Beiträge zur Flora von Afrika. XLIV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Über die systematische Gliederung und Entwicklung der Gattung Wahlenbergia in Afrika.

Von

W. v. Brehmer.

Mit 11 Figuren im Text.

Einleitung.

Von den bisher bekannten ca. 100 Arten der Gattung *Wahlenbergia* sind weitaus die meisten auf Afrika beschränkt. Sie sind aber auf diesem Erdteile keineswegs an bestimmte geographische Gebiete gebunden, sondern zerstreuen sich vom Süden der Kapkolonie, wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach ihr pflanzengeographisches Zentrum haben, über ganz Afrika, besonders den Küsten folgend über die Tropen hinaus bis in die nördlichsten Teile Ägyptens resp. nach Westen bis zum Senegal. In allen Höhenlagen, von der tiefliegenden Grassteppe der tropischen und gemäßigteren Gebiete bis zu den Hochebenen und weiter hinauf bis in die höchsten Regionen der Berge, vegetieren Vertreter der Gattung *Wahlenbergia*. Seit langer Zeit kannte man Arten der in Frage stehenden Gattung nur aus dem Süden der Kapkolonie, speziell des Tafelberges bei Kapstadt und seiner weiteren Umgebung, aber man legte ihnen keine besondere Bedeutung bei. Erst durch die allmähliche Erschließung Afrikas erkannte man den Wert der zahlreichen Vertreter für bestimmte pflanzengeographische Gebiete, ferner ihre Verbreitung über ganz Afrika und erkannte damit auch, daß sie in der Flora Afrikas bei weitem keine untergeordnete Rolle spielen. Schon die ersten umfangreicheren Sammlungen von Drège, dann die von Ecklon und Zeyher und Meyer lieferten eine große Anzahl neuer Arten und erbrachten den Beweis eines großen Formenreichtums der Gattung. Aber erst R. Schlechter haben wir es zu verdanken, daß er uns durch sein überaus emsig zusammengetragenes Material die Möglichkeit gab, einen

genauen Einblick in das Wesen der Gattung *Wahlenbergia* zu gewinnen; erst an der Hand seiner Sammlungen konnten Irrtümer aufgedeckt werden, die früheren Bearbeitern infolge mangelnden Materials unterlaufen waren. Es wurde daher dringend notwendig, die stark in den verschiedenen botanischen Instituten angehäuften und unbearbeiteten Arten einer genauen monographischen Bearbeitung zu unterwerfen, wozu mir die Anregung von Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler zuteil wurde, eine Anregung, für die ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen will. Und nicht allein für die Anregung, sondern auch für seine ständige Unterstützung und Überlassung des reichhaltigen Berliner Materials habe ich zu danken. Ferner bin ich den Herren Prof. Dr. E. Gilg und Dr. R. Schlechter für ihre Bereitwilligkeit, meine Arbeit durch ihre reichen Erfahrungen zu fördern, Dank schuldig. Ergänzt wurde das Berliner Material durch die sehr umfangreiche Sammlung aus Zürich und die wertvolle von Stockholm, ferner durch die Herbarien aus Hamburg, Lübeck, Breslau, Wien, München, Kew und Upsala, deren Direktionen ich mich zu aufrichtigem Dank verpflichtet fühle. —

Bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts hatten die Botaniker alle diejenigen Pflanzen, welche den Typus einer Campanulacee aufwiesen und eine aktinomorphe Blumenblattanordnung besaßen, auf Grund der damals bestehenden künstlichen Bestimmungstabellen rundweg zur Gattung *Campanula* gestellt. Erst 1788 erkannte L'Héritier an einigen Kulturexemplaren, welche in Kew gezogen worden waren, daß diese Arten nicht in den Kreis der bekannten Vertreter von *Campanula* hineinpaßten. Er begründete die neue Gattung *Lightfootia* zu Ehren des J. Lightfoot, welcher der Verfasser der ersten Flora von Schottland war. Die neue Gattung unterschied sich nach seiner Ansicht von *Campanula* durch die tief geschlitzte 5blätterige Korolla, besonders aber auch noch durch die vielklappige (5klappig) Kapsel. Seine Gattung bestand aus den beiden Vertretern *L. oxycoccoides* und *L. subulata*. Im Jahre 1814 befaßte sich Schrader mit der Bearbeitung der vielen Vertreter von *Campanula*, fand, daß wiederum Arten von ihr abgetrennt werden mußten, und stellte die neue Gattung *Wahlenbergia* auf, zu Ehren des berühmten Pflanzengeographen und Professors in Upsala Herrn Georg Wahlenberg. Seine erst neue Art nannte er *Wahlenbergia repens* und beschrieb sie ebenfalls nach einem im Garten gezogenen Exemplare. Von ihr und den weiteren Arten, die er seiner neuen Gattung einverleibte, gab er im Cat. Hort. Göttingen (1814) und in den Comm. Göttingen VI (1823—1827) 123, eine genaue Beschreibung, die bis jetzt im wesentlichen ihren Wert behielt und später von allen Bearbeitern mit mehr oder weniger geringfügigen Abweichungen beibehalten wurde. Im Jahre 1838 brachte dann P. A. de Candolle eine genaue Bearbeitung der ihm bekannten Arten von *Wahlenbergia* und *Lightfootia*. Er fand als besonderen Unterschied zwischen

beiden die mehr glockenförmige Blumenkrone und den am oberen Ende nicht verdickten Griffel und noch andere kleine Merkmale von *Wahlenbergia*, gegenüber der tief 5teiligen Blumenkrone und der Griffelverdickung bei *Lightfootia*. Seine Auffassung mag wohl infolge des ihm zur Hand liegenden unvollkommenen Materials gerechtfertigt erscheinen. Fast 30 Jahre nun befaßte sich niemand mit einer neuen Bearbeitung der Campanulaceen, bis in den Jahren 1864—1865 das umfassende Werk von Harvey und Sonder, die Flora Capensis, erschien. In diesem hatte Sonder speziell, neben anderen, die Bearbeitung der Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* übernommen. Er gibt zum ersten Male einen Bestimmungsschlüssel der nun schon auf 46 Arten angewachsenen Gattung und behält im wesentlichen die Charakteristik der Gattungen bei, welche A. de Candolle aufgestellt hatte. 10 Jahre später, im Jahre 1876, stellten Bentham und Hooker in ihrem bekannten Sammelwerke »Genera plantarum« wiederum die beiden in Frage stehenden Gattungen gegenüber und schlossen sich in ihrer Ansicht den Arbeiten von Sonder an. Im Jahre 1877 veröffentlichte Oliver seine Bearbeitung der trop.-afrikanischen Pflanzen in der »Flora of tropical Africa«. Auch er betont die beiderseits verschiedenartige Ausbildung der Blumenkronen und fügt als weiteren Unterschied die zahlreichen Samenanlagen bei *Wahlenbergia* gegen die beschränkte Anzahl derselben bei *Lightfootia* hinzu. Die letzte eingehendere Arbeit über die Campanulaceen und damit auch über *Lightfootia* und *Wahlenbergia* brachte 1889 Schönland in Englers Pflanzen-Fam. IV. Aus seiner Arbeit ist aber nicht klar ersichtlich, welche Merkmale ihm maßgebend waren für eine Trennung von *Wahlenbergia* gegenüber *Lightfootia*. Von dieser Zeit an wurden in den verschiedensten Sammelwerken die neuen Arten des immer zahlreicher zufließenden Materials einzeln oder zu mehreren nur beschrieben. Aber keine neue erschöpfende Bearbeitung der Familie der Campanulaceen wurde geliefert, so daß es als eine dankbare Aufgabe erscheint, die alten Bearbeitungen an der Hand des neuen Materials zu ergänzen, oder, wenn nötig, die ganze Familie der *Campanulaceae* einer Neubearbeitung zu unterwerfen. Ein kleiner, nur die Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* betreffender Beitrag für eine spätere umfassendere Arbeit ist im folgenden gegeben worden.

Ich will nun zuerst den kritischsten Punkt meiner Arbeit abhandeln, nämlich den Versuch einer Trennung resp. Vereinigung der beiden sich außerordentlich nahe stehenden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia*, begründet auf einer natürlich-systematischen Basis.

Abgrenzung von Wahlenbergia gegen die nächstverwandten Gattungen.

Der Subtribus der *Campanuloideae-Campanuleae-Wahlenbergiinae* sind als Gattungen mit epigynem Diskus, mit von der Blumenkrone fast oder ganz freien Staubfäden, mit halb oder ganz unterständigem Frucht-

knoten, mit freien Antheren und rundlicher Kapsel, die an der Spitze fachspaltig aufspringt, *Cephalostigma*, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* zuzurechnen. Diese drei Gattungen, welche sehr nahe miteinander verwandt sind, unterscheiden sich lediglich nur durch die Form des Griffels und seiner Narbenlappen. Bei *Cephalostigma* ist der Griffel am oberen Ende kopfförmig mit kurzen, dicken, an der Spitze etwas zugespitzten Narbenlappen (Fig. 1. I), während er bei *Wahlenbergia* (Fig. 1. II) eine schlanke Form bis keulenförmige Verdickung am oberen Ende aufweist und die Narbenlappen schmal

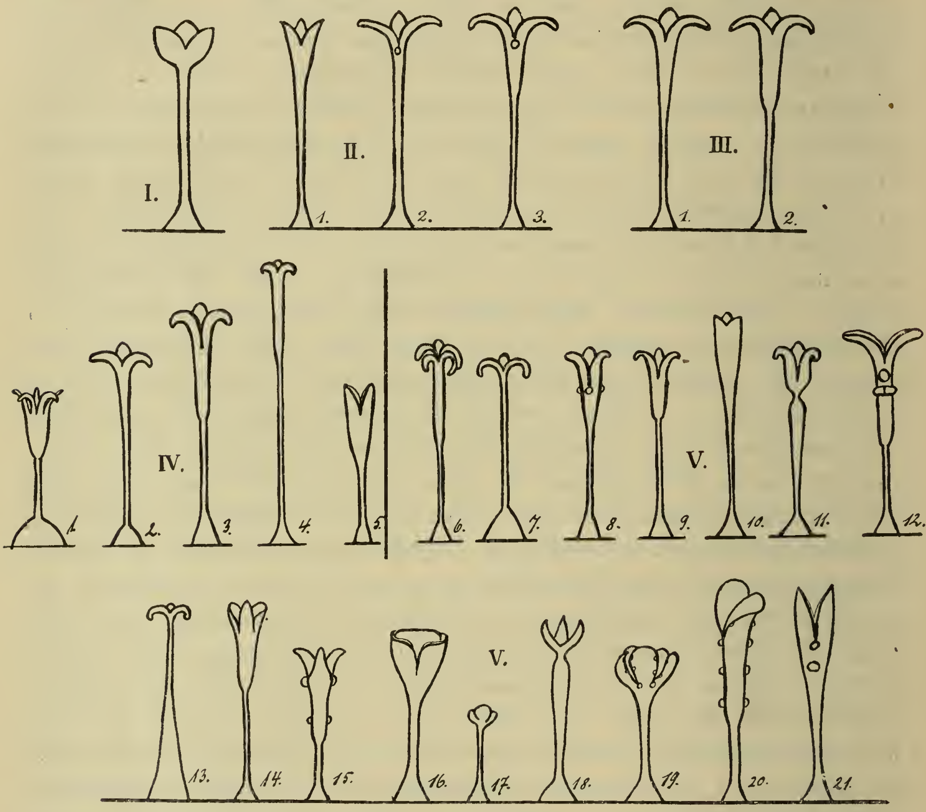


Fig. 1. Griffelformen der Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia*.
IV. 1—5 Gattung *Lightfootia*. 1. *L. subulata*, 2. *L. Thunbergiana*, 3. *L. denticulata*, 4. *L. collomioides*, 5. *L. juncea*.
V. 6—21 Gattung *Wahlenbergia*. 6. *W. divergens*, 7. *W. oxyphylla*, 8. *W. Dinteri*, 9. *W. acaulis*, 10. *W. oppositifolia*, 11. *W. constricta*, 12. *W. paucidentata*, 13. *W. incrassata*, 14. *W. Zeyheri*, 15. *W. Schlechteri*, 16. *W. cernua*, 17. *W. clavatula*, 18. *W. ingrata*, 19. *W. capensis*, 20. *W. recurvata*, 21. *W. dilatata*.

und länger sind. Eine gleiche Form zeigt der Griffel von *Lightfootia*, nur daß hier die Keulenform vorherrschend ist. (Fig. 1. III). Bei näherer Betrachtung der Griffelfiguren ist unschwer zu erkennen, daß der kopfförmige Griffel von *Cephalostigma* einzig für sich steht, dagegen bei denen von

Wahlenbergia und *Lightfootia* keine scharfe Grenze zu ziehen ist. Sie stellen nämlich eine kontinuierliche Reihe von mehr schlanken Griffeln mit etwas kürzeren Narben bis zur ausgesprochenen Keulenform mit schmalen, langen Narben dar. Da nun die Form des Griffels bei *Cephalostigma* konstant ist und vor allem gerade die Griffelform ein wichtiges systematisches Moment bildet, welches berechtigt, eine eigene Gattung aufzustellen, so muß *Cephalostigma* als selbständige Gattung bestehen bleiben, wenn auch die Untersuchungen der anderen Organe keine wesentlichen systematischen Unterschiede in bezug auf *Wahlenbergia* und *Lightfootia* aufgewiesen haben. Ich gehe deswegen im folgenden nicht näher auf die Gattung *Cephalostigma* ein.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia.* — Vorweg möchte ich erwähnen, daß bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* ein 2—3—5-narbiger Griffel vorkommt, je nachdem der Fruchtknoten 2—3—5-fächerig ist. — Da, wie ich oben erwähnte, die Form der Griffel bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* keine Konstanz aufweist, so ist es erforderlich, nach anderen systematischen Merkmalen zu suchen, die mich berechtigen würden, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* als selbständige Gattungen bestehen zu lassen.

Bei einer weniger eingehenden Betrachtung der Blüten von *Wahlenbergia* und *Lightfootia* fällt sogleich der im Verhältnis zur Blüte ungewöhnlich lange Griffel von *Lightfootia* auf. Er erreicht in vielen Fällen die Länge der Blumenkrone, in manchen Fällen sogar überragt er dieselbe um ein bedeutendes, während bei *Wahlenbergia* der Griffel meistens dreiviertel Länge der Blumenkrone, häufiger fast ihre gesamte Länge erreicht, und seltener dieselbe um einiges überragt. Ich komme hiermit gleich in medias res.: Zur bei den Campanulaceen herrschenden Proterandie. Die introrsen Antheren reifen ihre Pollenkörner schon im geschlossenen Blütenzustande und stehen, zu einer Röhre vereint, aneinander, durch welche beim Aufbrechen der Blüte der sich jetzt stark in Streckung befindliche Griffel hindurchschiebt und vermittels seiner, am oberen Griffelrande befindlichen Fegeborsten die reifen Pollen aus den Antherenfächern herausstreift. Jetzt fallen die Antheren ab, und nachdem der Griffel sich noch um ein weniges (*Wahlenbergia*) oder mehr (*Lightfootia*) streckt, erfolgt das Öffnen der Narbenlappen zum Bereitstehen für die Fremdbestäubung. Gleichzeitig verkümmern die Fegeborsten des Griffels, um den aufgesammelten Pollen freizugeben (Fig. 2). Aus der mehr oder weniger starken Streckung des Griffels nach Entleerung der Antherenfächer resultiert naturgemäß seine divergierende Länge im ausgewachsenen Zustande. Da nun diese Längenunterschiede als konstant sich nur in Artengruppen erwiesen haben, also kein Merkmal für Gattungsunterschiede darstellen, so ist die auffällige Griffellänge bei *Lightfootia* für ihre Abgrenzung gegen *Wahlenbergia* hinfällig.

Einen weiteren kleinen, aber ebenfalls als Gattungsmerkmal unbrauchbaren Unterschied bilden die von den Antheren befreiten Filamente. Nach dem Abfallen der Antheren schrumpfen die Filamente bei *Wahlenbergia*, während sie bei *Lightfootia* in ihrem ursprünglichen Zustande verharren oder nur das schmalere obere Ende mehr oder weniger nach außen neigen.

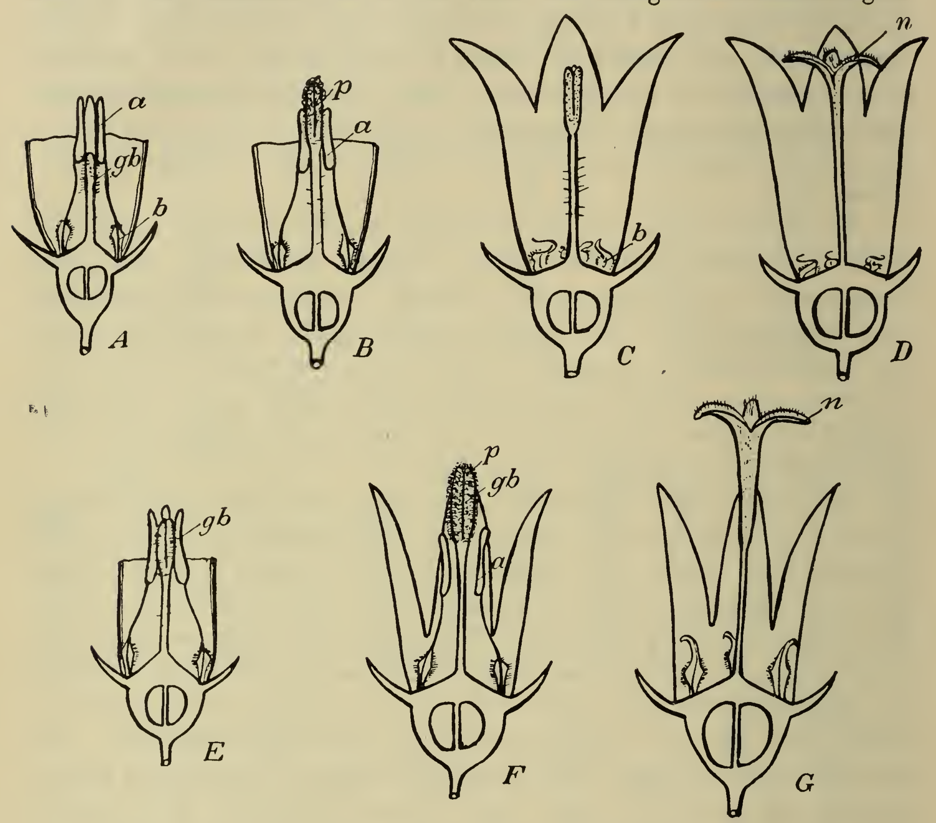


Fig. 2. Vorgang der Proterandrie von *Wahlenbergia* (*A—D*) und *Lightfootia* (*E—G*).

A u. *E*. Blütenknospe, bei welcher der Griffel im Begriff steht, in die reifen Antherenfächer hineinzuwachsen. *gb* Borsten der Griffelbürste, *b* stark verbreiterte Basis der Filamente, *a* die reifen, fest aneinander stehenden, introrsen Antheren.

B u. *F*. Der Griffel hat sich durch die von den Antheren gebildete Röhre hindurchgeschoben und ist dick mit Pollenkörnern (*p*) bedeckt; die Narbenlappen sind noch geschlossen, die leeren Antherenfächer (*a*) beginnen sich zu lösen.

C. Die entleerten Antherenfächer sind vertrocknet und abgefallen; die Filamentbasen (*b*) beginnen zu schrumpfen; die Borstenhaare sind abgefallen und haben den Pollen größtenteils freigegeben; die Narbenlappen sind noch geschlossen.

D u. *G*. Die ausgewachsene Blüte mit vollendeter Proterandrie. Die Narbenlappen (*n*) haben sich geöffnet und stehen bereit zur Fremdbestäubung. Der Griffel ist frei von Pollenkörnern und nur die Haarbasen sind noch vorhanden. Die Filamentbasen sind stark geschrumpft (*Wahlenbergia*, *D*), oder schrumpfen nicht und sind schwach nach außen gebogen (*Lightfootia*, *G*).

Sie haben so das Aussehen von unvollkommenen Staubblättern oder Staminodien, mit welchen sie des häufigeren verwechselt worden sind. Aus diesem Gesichtspunkte heraus ist es erklärlich, wenn Hemsley in der Oliverschen »Flora of tropical Africa« bei *Wahlenbergia*-Arten 3 oder 4 »vollkommene« Staubblätter gefunden hat, während dann 2 oder 1 verkümmert sein müßten, da die Staubblätter sowohl bei *Wahlenbergia* wie bei *Lightfootia* durchweg in der 5-Zahl vertreten sind und ich niemals eine abnorme Bildung gefunden habe. Wenn P. A. de Candolle, Harvey und Sonder und auch Schönland weniger als 5 Staubblätter bei *Wahlenbergia*-Arten gefunden haben und immer die 5-Zahl bei *Lightfootia*, so kann ich dem nur die eine Deutung geben, daß genannte Autoren es bei *Wahlenbergia*-Arten mit aus der Art geschlagenen Bildungen zu tun gehabt haben.

Ein weiteres Moment, das bei der Betrachtung von *Wahlenbergia*- und *Lightfootia*-Blüten sofort in die Augen springt, ist die Form der 5-teiligen Korollen. Bei *Wahlenbergia*-Arten sind die Korollen größtenteils bis zur Mitte gespalten, glocken-, trichter- bis fast radförmig oder röhrig; sehr häufig tritt dagegen auch eine tiefere Schlitzung der Korolla, sogar bis fast zum Grunde, ein. Dieses letztere Verhalten ist fast durchweg bei *Lightfootia* der Fall, bei der jedoch, besonders bei Exemplaren, deren Blütenstände sehr stark zusammengezogene Cymen vorstellen, die Schlitzung bis zum Grunde verläuft. Daher kann von einer glocken-, trichter- oder röhrenförmigen Gestalt der Blumenkrone hier nicht die Rede sein. — Vollkommen freistehende Petalen kommen bei beiden Gattungen nicht vor. Es ist einleuchtend, daß fast freistehende Petalen ein mehr bandförmiges Aussehen haben, gegenüber denen, die nur eine kurze Schlitzung besitzen. — Abgesehen davon, daß überhaupt die Form der Blumenkrone, wofern sie nicht zygomorph ist, im allgemeinen sehr starken Schwankungen unterworfen ist und somit kein systematisches Gattungsmerkmal vorstellt, fällt in unserem Falle noch das eine ins Gewicht, daß sich keine scharfe Grenze in der Korollenschlitzung beider Gattungen ziehen läßt.

Ich komme nun zur Betrachtung der Samenanlagen, deren Plazenten bei beiden bisher besprochenen Gattungen kurz gestielt sind. Bentham und Hooker und ein Jahr später Oliver haben darauf hingewiesen, daß bei *Wahlenbergia* zahlreiche Samenanlagen vorhanden sind, dagegen bei *Lightfootia* eine geringere Anzahl. Diese allerdings sehr wichtige Beobachtung ist nach zahlreichen von mir angestellten Untersuchungen ebenfalls hinfällig geworden. Es hat sich ergeben, daß die Anzahl der Samenanlagen mit der Größe der Plazenta und diese wiederum mit der Größe und Form des Fruchtknotens in unmittelbarem Zusammenhange steht. Da die Form des Fruchtknotens und somit auch die der Kapsel bei *Wahlenbergia* starken Schwankungen unterworfen ist, z. B. zwischen kleiner Halbkugelform bis zur langgestreckten schmalen Zylinderform, so ist es klar, daß denselben

Formveränderungen auch die Plazenten unterworfen sind. Ferner ist es einleuchtend, daß auf einer kleinen rundlichen Plazenta bedeutend weniger Samenanlagen zur Entwicklung Platz haben, als auf einer schmalen langgestreckten. So die Verhältnisse hier. Die Fruchtknotenform von *Lightfootia* ist größtenteils eine halbkugelige bis rundliche, also eine gleiche, wie sie bereits bei *Wahlenbergia* erwähnt worden ist. Die Vergleichung und Zählung der Samenanlagen dieser gleichgeformten Plazenten hatte eine unbedingte Übereinstimmung zur Folge. Somit hat sich auch in dieser Beziehung kein Unterscheidungsmerkmal zwischen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* ergeben.

Es könnte nun noch die Frage aufgeworfen werden, ob es nicht möglich sei, nachdem im oben Gesagten die tiefgespaltene Korolla oder die fast bis oder gar bis über die Länge der Korolla herausgehende Griffelstreckung, oder das Nichteinschrumpfen der Filamentbasen keine Abgrenzungsmerkmale von *Lightfootia* gegen *Wahlenbergia* sind, daß die drei erwähnten Momente, bei einer Art vorkommend, zusammengenommen, als Kombination, einen Gattungsunterschied bedingen könnten, obwohl dabei immer das eine oder andere Merkmal auf *Wahlenbergia* zutreffen könnte. Dem muß ich entgegenstellen, daß nur ein geringer Teil *Lightfootia*-Arten die Kombination in sich vereinigt, während weitaus der größere eine starke Variabilität der einzelnen Momente aufweist. So ist bei vielen *Lightfootia* tiefe Korollaschlitzung vereint mit einer höchstens bis an den Rand der Korolla gehenden Griffelstreckung. Dann ferner sehr weitgehende Griffelstreckung mit höchstens bis zu ihrer Mitte verlaufender Korollaschlitzung, während andererseits tiefe Schlitzung mit geschrumpften Filamentbasen und kurzem Griffel vorkommt — und andere Kombinationen mehr. Bei dem Versuche nun, aus diesem Gesichtspunkte heraus trotzdem eine Einteilung der beiden Gattungen vorzunehmen, würde die große Gefahr bestehen, in eine künstliche Gruppierung zu verfallen, anstatt der natürlichen Entwicklung beider Gattungen Rechnung zu tragen.

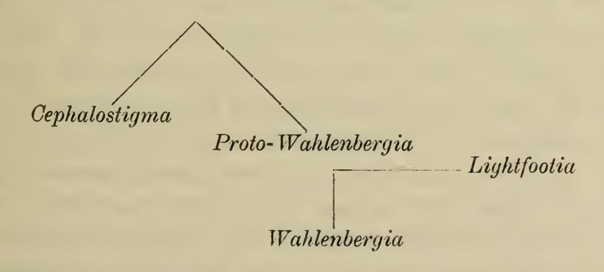
Alle anderen Organe weisen nun eine völlige Übereinstimmung bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* auf, so daß ich unter Berücksichtigung der bisher entwickelten Verhältnisse zu dem Schlusse kommen müßte, *Lightfootia* nicht als eigene Gattung bestehen, sondern dieselbe in *Wahlenbergia* aufgehen zu lassen.

Ferner ist noch der eine sehr wichtige Punkt zu bedenken, daß die Arten, welche bisher mit *Wahlenbergia* benannt worden sind, phylogenetisch älter sind, als diejenigen, die als *Lightfootia* bekannt geworden sind. Diese meine Ansicht deckt sich mit der 1889 von Schönland vertretenen, indem er nacheinander *Wahlenbergia*, *Cephalostigma* und *Lightfootia* abhandelt. Um meine Ansicht zu bekräftigen, möchte ich noch folgendes anführen: Eingangs meiner Abhandlung über die Abgrenzung ist aus der Aufstellung der Griffelformen ersichtlich, daß *Wahlenbergia* mit ihren mehr ausgebil-

deten Narbenlappen und ihrer schlanken bis schwachkeuligen Griffelform eine Progression gegenüber den kurzen Narbenlappen und der kopfigen Griffelform von *Cephalostigma* bedeutet, andererseits aber die mehr und mehr ausgebildete keulige Griffelform von *Lightfootia* eine Progression gegenüber *Wahlenbergia*. Ferner ist die gesteigerte Proterandrie bei *Lightfootia* und das mehr und mehr fortschreitende Zusammenziehen der cymösen Blütenstände zu köpfchenartigen Gebilden bei *Lightfootia*, welche dadurch in eine gewisse Annäherung zu den Kompositen treten, als Progression gegenüber *Wahlenbergia* anzusehen. Dem entgegen könnte allerdings angeführt werden, daß der häufig auftretende 2-fächerige Fruchtknoten bei *Wahlenbergia*, welcher bei *Lightfootia* selten vorkommt, und dann die mehr glockenförmige Korollaform der ersteren gegenüber der tiefen Schlitzung bei *Lightfootia* als ein Fortschritt von *Wahlenbergia* gegen *Lightfootia* aufgefaßt werden müßte. Der erste Punkt ist meines Erachtens aber nur als eine Progression sekundärer Natur und der zweite als Regression im fortgeschrittenen *Lightfootia*-Typus aufzufassen.

Da nun ferner noch alle Erscheinungen, die bei *Lightfootia* auftreten, sich in *Wahlenbergia* einbeziehen lassen und nicht umgekehrt, wäre es der natürlichen Entwicklung der Gattung *Wahlenbergia* entsprechend, wenn *Wahlenbergia* Schrader 1814 beibehalten und *Lightfootia* L'Héritier 1788 eingezogen würde. Es müßte also die chronologisch ältere *Lightfootia* durch die jüngere *Wahlenbergia* ersetzt werden. Eine solche Gestaltung liefe jedoch den Nomenklaturregeln des Wiener Kongresses zuwider, und es würden sofort jene Nomenklaturbotaniker die günstige Gelegenheit ergreifen, gestützt auf die Priorität von *Lightfootia*, ohne Rücksicht auf jede natürlich-systematische oder phylogenetische Entwicklung der Gattung, alle Wahlenbergien in Lightfootien umzutaufen. Dieses Vorgehen widerstrebt mir; und ich glaube deshalb am besten, aus Zweckmäßigkeitsgründen, so vorgehen zu sollen, daß ich die beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* bestehen lasse, obgleich sie eine allerengste Verwandtschaft zueinander zeigen. Dies läßt sich auch insofern rechtfertigen, als bei den Campanulaceen überhaupt vielfach die Gattungen nur durch sehr sekundäre Merkmale voneinander getrennt werden.

Der Entwicklungsgang würde dann folgendermaßen aussehen:



Anhang. Ich komme nun zur physiologischen Beurteilung der Tatsache, daß die Filamentbasen, wie ich bereits oben angeführt habe, teils einschrumpfen, teils in ihrer ursprünglichen Ausbildung verharren.

Am gepreßten Materiale kann man häufig die Tatsache beobachten, daß die Antheren am Griffel noch festhaften, während die Filamente abgerissen und ihre Basen eingeschrumpft sind. Das Zerreißen der Filamente kann seinen Grund darin haben, daß der Griffel mit den durch Pressen an den Borsten festgeklemmten Antheren der noch nicht abgestorbenen Pflanze erstere mit hochgeschoben hat, aber kaum wird die Schrumpfung der Filamentbasen direkt mit diesem Vorgange in Verbindung stehen können, sondern mit einiger Sicherheit auf Reizung durch longitudinalen Zug zurückzuführen sein. Bestärkt wird diese Annahme noch dadurch, daß bei vielen Vertretern der Gattung *Lightfootia* die Filamentbasen nicht schrumpfen, sondern in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten bleiben, so daß sie für Longitudinalreizung nicht empfänglich sind.

Die Aktion des Fegeapparates beruht also in der Hauptsache auf zwei getrennten Bewegungsvorgängen: 1. der Streckung des Griffels an sich, und 2. des Schrumpfens der Filamentbasen und dem damit verbundenen Herabziehen der Antheren. Inwieweit die oberen schmalen Enden der Filamente aktiv an der Reizbewegung Anteil haben, ist nicht mit Sicherheit festzustellen; jedenfalls stellen sie nur die Reizkette dar, welche die Perzeptionsorgane der Antheren mit den Auslösungsstellen in den Filamentbasen verbindet.

Aus den oben erwähnten Beobachtungen, daß die Filamentbasen vieler Vertreter der Gattung *Wahlenbergia* nicht eingeschrumpft sind, also kein Herabziehen der Antheren bewirken, resultiert wiederum die in diesen Fällen auffallend starke Streckung des Griffels. Dieser hat eben die fehlende Verkürzung der Filamentbasen durch stärkere Streckung wieder auszugleichen, damit aus den verhältnismäßig langen Antherenfächern auch alle Pollenkörner herausbefördert werden können. Der umgekehrte Fall, nämlich der kurze Griffel mit den eingeschrumpften Filamentbasen, erklärt sich aus obigem von selber.

Daß ich von vornherein den Longitudinalzug als Reizquelle der Perzeptionsorgane angenommen habe, wo doch die Reizung auch von Insekten oder durch Stoß und Druck verursacht sein könnte, hat seinen Grund in dem morphologischen Aufbau der Blüte und in der Lage der in Frage stehenden Organe; ferner darin, daß der Vorgang der Proterandrie sich zum größten Teil in noch geschlossenen Blüten abspielt. Ob und wieweit die an den Rändern der Filamentbasen dicht stehenden Haare als Reizhaare anzusehen sind, kann nur durch spätere genaue Untersuchungen an lebendem Material entschieden werden (siehe auch Abschnitt 3, f.).

Die häufig auftretende keulenförmige Anschwellung des oberen Griffelteiles kann wohl damit erklärt werden, daß die Anschwellung eine Erschei-

nung vorstellt, welche eine Aktionserhöhung des Fegeapparates bedingt. Es ist einleuchtend, daß mit einem keulig angeschwollenen Organe, welches noch dazu mit kurzen borstigen Haaren besetzt ist, eine intensivere Reinigung der Antherenfächer vollzogen werden kann, als mit einem dünnen Organe mit langen Borstenhaaren. Wir haben es eben in der stark in Entwicklung begriffenen Gattung *Wahlenbergia* mit der möglichst vorteilhaften Ausbildung eines Apparates zu tun, welcher für die Fortpflanzung eine Hauptrolle spielt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der mehr oder weniger tief geschlitzten Blumenkrone. Ich erwähnte schon im vorigen Abschnitte, daß die weitgehendste Schlitzung der Petalen dort vorhanden ist, wo wir Blütenstände vor uns haben, welche eine stark zusammengezogene Cyme vorstellen, während in den lockeren Pleiochasien und den Einzelblüten leicht die immer vollkommenere Glockenform zu erkennen ist. Es ist leicht einzusehen, daß eine glockige Korolla bei köpfchenartig zusammengezogenen Pleiochasien, bei welchen die Blüten naturgemäß sehr gedrängt stehen müssen, den Insekten das Auffinden der Fortpflanzungsorgane sehr erschweren muß. Anders dagegen eine tiefgeschlitzte Korolla, bei der die Petalen wie Bänder herabhängen. Es bedeutet also, neben dem langgestreckten Griffel, die tiefgeschlitzte Korolla eine Erleichterung des Befruchtungsvorganges.

Eine weitere Beachtung verdienen die am Grunde der Narbenlappen befindlichen Drüsen. (Auf ihre nähere Betrachtung komme ich im folgenden Abschnitte.)

Die Blüten der Gattung *Wahlenbergia*, welche einen starkgestreckten Griffel und eine tiefgeschlitzte Korolla aufweisen, haben keine Griffeldrüsen. Diese Drüsen stellen mit ihren Nektarausscheidungen Lockapparate für Insekten dar. Da nun die Blüten mit für die Befruchtung vorteilhaft ausgebildeten Organen keiner weiteren Lockapparate bedürfen, so wäre hier natürlich die Ausbildung von Nektarien zuviel des Guten. Anders dagegen bei den Blüten mit glockiger Korolla und kurzem Griffel. Es ist leicht ersichtlich, daß in diesen Fällen die Ausbildung von Lockapparaten von Notwendigkeit ist. Eine weitere Frage drängt sich nun dem Beschauer auf: Sind die Drüsen nicht mit ihrer bekannten Bestimmung bloß ausgebildet, um durch angelockte Insekten einen Reiz auf die Narbenlappen auszuüben, welcher ein Öffnen derselben zur Folge haben würde? Es ist ja bekannt, daß die Narbenlappen sich durch mechanische Reize einrollen können, und zwar so, daß die gereizten Bewegungsgewebe sich der Länge nach stark zusammenziehen.

Wären die Drüsen immer und gleichmäßig entwickelt, so könnte man der oben geschilderten Annahme als ihre einzige Bestimmung zuneigen, da sie aber häufig fehlen, so sind sie wohl nur als Lockapparat für die Fort-

bewegung resp. Herbeiführung von Pollen ausgebildet und das Einrollen der Narbenlappen hygroskopischen Ursachen zuzuschreiben.

Welche Merkmale erweisen sich von Wert für die Charakteristik natürlicher Artengruppen?

Auf die im vorigen Abschnitte eingehend betrachtete Griffellänge und Schlitzung der Blumenblätter will ich an dieser Stelle, obwohl beide für die Gruppierung der Artengruppen in Betracht kommen, nicht noch einmal eingehen, sondern verweise nur auf die obigen Ausführungen.

Für die Erläuterung weiterer Merkmale nun, die sich von Wert für die Charakteristik natürlicher Artengruppen erwiesen haben, will ich den Aufbau der in Frage stehenden Pflanzen von ihrer Entstehung bis zu den Geschlechtsorganen herauf im folgenden behandeln.

a) Verzweigung. Neben dem verhältnismäßig selten vorkommenden Falle, daß Vertreter der Gattung *Wahlenbergia* einen unverzweigten Stengel aufweisen (*W. dichotoma* A. DC. und in den Gruppen: *Subrotundae* und *Rosulatae*, bei denen wir die rosettige Blattstellung haben), ist meistenteils der Stengel von Grund auf schwach verzweigt und ebenfalls schwach, oder auch häufiger etwas stärker, in der Blütenregion.

Das ist ein natürlicher Fall, auf den ich nicht näher einzugehen brauche. Bei vielen Gruppen aber, und zwar gerade bei denen, wo die Blätter von schmal-lanzettlicher bis ericoider Form auftreten, herrschen 2 Verzweigungstypen vor. erstens eine sehr starke Unterdrückung der Seitenzweige (Gruppen: *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae*, *Capillaceae*, *Squamifoliae*, vergl. auch Abschnitt 2), so daß das Individuum vielleicht, infolge seiner zahlreichen Blätter, mit einem aufrecht stehenden Lycopodium zu vergleichen wäre; dann ferner eine buschige Verzweigung von Grund auf und eine vielleicht noch stärkere Ausbreitung in der Blütenregion (Gruppen: *Tubuliflorae*, *Paniculatae*). Neben diesen Typen treten noch vereinzelt fast rechtwinklige, sparrige Verzweigungen (*W. patula* A. DC., *W. Weyleyana* Sond.) und andere Typen auf, die aber nicht als charakteristisch für Artengruppen aufgefaßt werden können (vergl. Tafel der Blütenstände).

b) Blattstellung. Bei weitaus den meisten Vertretern von *Wahlenbergia* sind die Blätter in der $^2/_5$-Stellung, d. h. spiralig-wechselständig, angeordnet, während bei einer geringen Zahl gegenständige Blätter vorkommen, von denen immer 2 sich gegenüberstehen und mit dem nächst höheren Quirle die Kreuzstellung einnehmen. Mehr als 2 opponierte Blätter kommen an einem Quirle nicht vor. Ich will gleich hier vorwegnehmen, daß bei allen Individuen mit gegenständigen Blättern die Stengel kriechend oder niederliegend sind, während sonst alle anderen einen aufrechten, selten schwach aufsteigenden Stengel aufweisen.

Ein verhältnismäßig seltener Fall ist es, wenn die Blätter zu einem Büschel zusammentreten und die einzelnen Büschel wiederum in der $^1/_3$-

Stellung aufeinander folgen. Bemerkenswert ist, daß aus der Mitte dieser Büschel häufig eine, selten mehrere sitzende oder sehr kurz gestielte Blüten entspringen. Daher kann man annehmen, daß die in Büscheln stehenden Blätter eine Folge von äußerst verkürzten Seitensprossen vorstellen. Diese Erscheinung tritt bei der Gattung *Wahlenbergia* seltener (Gruppe: *Fasciculares*), bei *Lightfootia* dagegen häufiger auf.

Neben den besprochenen wechselständigen und gegenständigen Blättern erscheinen letztere in der großen Gruppe der *Subrotundae* am Grunde des Stengels rosettenförmig. Wenn man daraus folgernd annimmt, daß diese Pflanzen zu den 2jährigen gehören, wie es bei unserer Flora ja fast durchweg der Fall ist, so ist das eine irrige Annahme. Nach selbst vorgenommenen Studien an Ort und Stelle hat sich gezeigt, daß eine große Zahl der tropisch-afrikanischen Pflanzen sehr wohl in der Lage ist, in ein und derselben Wachstumsperiode rosettig angeordnete Blätter, nebst Blütenstiel und Blüten zu erzeugen. Bei genauer Betrachtung hat sich dann ergeben, daß wir es bei solchen Pflanzen nicht mit einer scharf ausgesprochenen Rosette zu tun haben, sondern daß immer die Blätter sich mehr oder weniger am Stengel hochziehen, allerdings am Grunde dicht gedrängt erscheinen (*W. oligotricha* Schltr.). Ich habe daher lange gezweifelt, ob ich die Rosettenform als Artengruppenmerkmal überhaupt aufnehmen sollte, um nicht eventuell in den Fehler einer künstlichen Gruppierung zu verfallen. Ich habe mich schließlich doch dazu entschlossen und, soweit es aus dem sehr reichhaltigen Materiale möglich war, die scheinbar reinen Rosetten von den Individuen getrennt, bei welchen die Blätter am Grunde dicht gedrängt stehen.

Ich komme damit gleich zu einem weiteren Punkte für meine Gruppierung, nämlich zu der Verteilung der Blätter an den Stengeln. Vorherrschend und damit auch das natürlichste ist, daß am Grunde des Stengels die Blätter dichter stehen, um nach oben allmählich an Größe abzunehmen und sich in den Stengel zu verlaufen. Bei anderen Vertretern dagegen, besonders bei den Gruppen *Acicularifoliae* und *Capillaceae* bekleiden die Blätter bis zur Blütenregion hin den Stamm gleich dicht und hüllen die Blüten, soweit sie sitzend sind, dicht ein. Das der bereits oben besprochenen rosettigen Blattanordnung Entgegengesetzte ist der Fall, daß die Blätter am oberen Stengelteile, d. h. in der Blütenregion dicht gedrängt stehen, und zwar so dicht (Gattung: *Montanae*), daß Sonder in der Flora Capensis bei ihnen die Blätter als gegenständig erkannt zu haben glaubte. Dem ist aber nicht so; sie stehen vielmehr wechselständig. Diese zuletzt erwähnte Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß die so ausgestatteten Individuen gebirgige Standorte haben. Zwischen Geröll wachsend, sind ihre kurzen, dicken Stengel mehr oder weniger von Steinen umgeben, so daß für die Ausbildung ihrer Blätter nur ein verhältnismäßig sehr kleiner Stengelteil übrig bleibt, an dem sie notgedrungen sehr dicht angeordnet sein müssen.

c) Blattform. Im Anschluß an die Blattstellung und die Verteilung der Blätter am Stengel soll gleich ihre Morphologie besprochen werden.

Die Blattform bildet ein scharfes, aber nur für ganze Gruppenkreise äußerst charakteristisches Merkmal. Bei der Durchsicht der Arten fallen jedem Beschauer sofort 2 typische Blattformen ohne weiteres auf:

1) schmale lanzettliche, scharf zugespitzte bis nadelförmige (ericoid), selten schuppenförmige Blätter, welche nach der Innenseite zu fast immer eingefaltet sind; und
2) länglich ovale bis verkehrt eiförmige, mehr oder weniger zugespitzte, gewellte Blätter.

Die Artengruppen 1–12 gehören dem ersten Typus an, alle übrigen dem zweiten.

Wenn auch die Blattform sehr variabel ist und man im allgemeinen mit ihrer Verwendung für natürliche Artengruppen sehr vorsichtig sein muß, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß die Individuen mit schmallanzettlichen bis nadelförmigen Blättern in keiner Beziehung zu denen stehen, welche den 2. Typus vertreten. Es decken sich mit den Gruppen, welche den ersten Blattypus aufweisen, fast sitzende oder kurz gestielte Blüten und meistens stark verzweigte, kleine buschige Individuen mit relativer Reichblütigkeit.

Bei dem anderen Typus dagegen treten, gemeinsam mit langgestielten Blüten, stark in die Länge gezogene Individuen und verhältnismäßige Armblütigkeit fast durchweg auf. Verschiedene Autoren haben früher für ihre Artenschlüssel die Blattform sehr in den Vordergrund geschoben, was ich für sehr gewagt ansprechen muß, da bekanntlich analoge Anpassungen an Lebensbedingungen phylogenetisch verschiedene Pflanzen einander sehr nahe bringen können. R. Schlechter erst hat in seiner habituellen Gruppenübersicht über die Gattung *Wahlenbergia* (Engl. Bot. Jahrbücher Bd. 27, S. 192) alle Arten mit schmalen, nadelförmigen Blättern in eine Gruppe »*Oxyphylla*« zusammengestellt. Natürlich ist diese Gruppe zu weit gefaßt und hat ebenso wie seine beiden übrigen Gruppen »*Nudicaulis*« und »*Procumbens*« nur Wert für eine vorläufige, allgemeine Orientierung in der ganzen Gattung selbst.

Der Blattrand ist meistens verdickt, analog dem der Kelchzipfel, ebenso sind die Blattspitzen häufig mit einem oder mehreren Dornen versehen. Ob der verdickte Blattrand ungezähnt (Gruppen: *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae*, *Capillaceae*) oder mit Zähnen versehen ist (Gruppen: *Tubiflorae*, *Paniculatae* und die meisten anderen Artengruppen), hat sich als brauchbares Merkmal herausgestellt.

NB.: Mit dem von mir oben angeführten 1. Blattypus sind nicht die stark reduzierten, schmallanzettlichen, scharf zugespitzten Blätter der Übergangsgruppe »*Virgatae*« gemein zu nehmen. Die Analysen ihrer Blüten haben eine Zugehörigkeit zum 2. Typus ergeben und ihre Ausbil-

dung ist als Anpassungserscheinung aufzufassen und zwar als Transpirationsschutz dieser ausgesprochenen Steppenpflanzen. Für diese Annahme spricht auch ihre absolute vertikale Anlehnung an den Stengel.

d) Kelchzipfel: Die von der reifen Kapsel nicht abfallenden 5 Kelchzipfel bieten in der großen Gruppe der »*Dichotomae*« und einigen anderen, in Kombination mit weiteren morphologischen Organausbildungen, ein gutes Gruppencharakteristikum mit ihrer Länge im Vergleich zur Größe des von der Anheftungsstelle der Kelchzipfel nach unten gerichteten Kapselteiles, der »Pars inferior« und des nach oben ausgebildeten, der »Pars superior« (s. Abbild.). Entweder sind die Kelchzipfel kurz und an ihrer Basis breit (»triangularis«) und in diesem Falle bedeutend kürzer als die

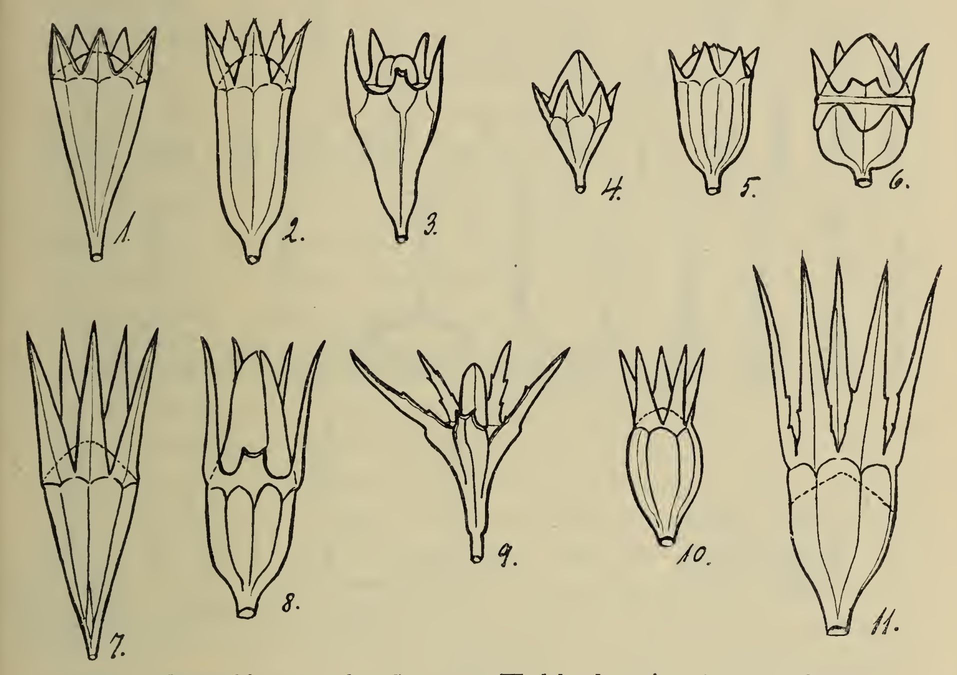


Fig. 3. Kapselformen der Gattung *Wahlenbergia* mit typisch ausgebildeten Kelchzipfeln und Pars superior.
1. *W. dilatata*, 2. *W. fistulosa*, 3. *W. ramulosa*, 4. *W. arguta*, 5. *W. cupularis*, 6. *W. roelliflora*, 7. *W. recurvata*, 8. *W. capillacea*, 9. *W. swellendamensis*, 10. *W. androsacea*, 11. *W. montana*.

Kapsel mit vielfach schwach ausgebildeter »Pars superior«, oder sie sind stark gestreckt, erreichen die Kapsel in ihrer ganzen Länge oder überragen sie um ein bedeutendes mit häufig sehr stark ausgebildeter »Pars superior«. Natürlich deckt sich die Länge der »Pars superior« im Verhältnis zu den Kelchzipfeln nicht durchweg mit der der »Pars inferior« zu letzteren, sondern gerade die Größenverhältnisse des oberen Kapselteiles in Beziehung zu der Längenausbildung der Kelchzipfel bieten neben ihrer Form ein

brauchbares morphologisches Moment für Artengruppen. Die Kelchzipfel sind teils ganzrandig, teils mit starken oder schwachen Zähnen besetzt, am Rande häufig wulstartig verdickt, am oberen Ende scharf abgerundet oder in einen oder mehrere Dornen verlaufend. Alle diese zuletzt angeführten Eigenschaften sind aber nur als Artencharakteristikum anzusehen.

e) Abgesehen von der Größe der Blüten, die nur einmal bei den sich einander verwandtschaftlich sehr nahe stehenden Gruppen »*Undulatae*« und »*Delicatulae*« als Gruppenmerkmal mit heranzuziehen sind, habe ich auf den Wert der Schlitzung der Blumenkrone bereits früher eingehend

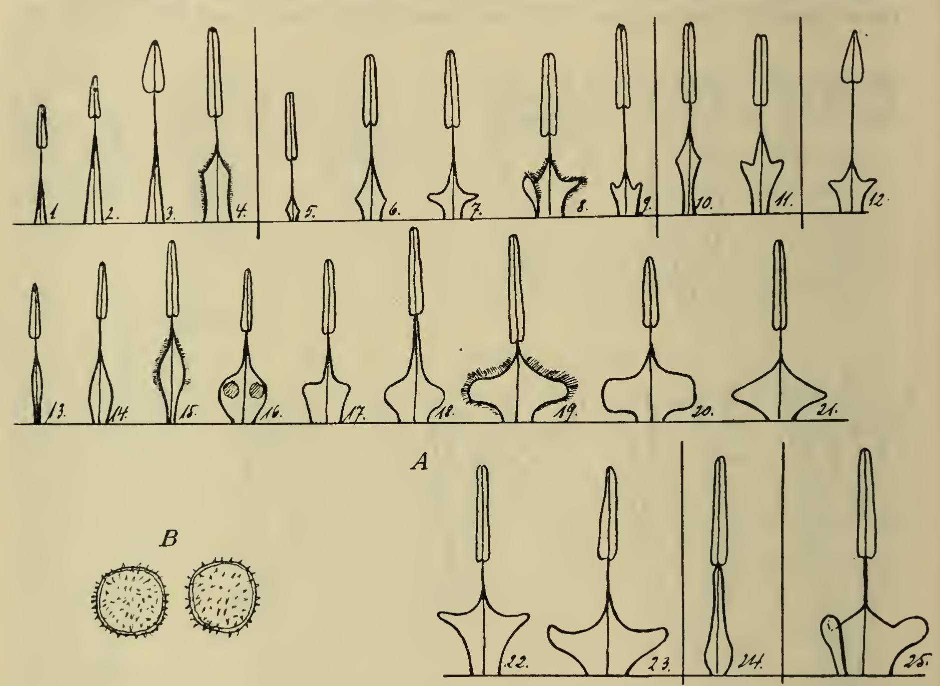


Fig. 4.

A. Filamentbasen der Gattung *Wahlenbergia*.

1. *W. ramulosa*, 2. *W. lycopodioides*, 3. *W. arguta*, 4. *W. subtilis*, 5. *W. lateralis*, 6. *W. virgulta*, 7. *W. humpatensis*, 8. *W. caledonica*, 9. *W. androsacea*, 10. *W. incrassata*, 11. *W. constricta*, 12. *W. polychotomà*, 13. *W. brachycarpa*, 14. *W. subpilosa*, 15. *W. polyclada*, 16. *W. capensis*, 17. *W. paucidentata*, 18. *W. Zeyheri*, 19. *W. denudata*, 20. *W. dentifera*, 21. *W. cernua*, 22. *W. scoparia*, 23. *W. recurvata*, 24. *W. Zeyheri*, 25. *W. grandiflora*.

B. Pollenkörner der Gattung *Wahlenbergia*, mit stacheliger Exine.

hingewiesen, so daß eine diesbezügliche Wiederholung an dieser Stelle hinfällig sein dürfte.

f) Staubblätter (Filamente und Antheren). Von allen Autoren, welche sich bisher mit der Bearbeitung der Gattung *Wahlenbergia* befaßt

haben, ist niemals der Staubblätter, ihrer Filamentbasen und Antheren, Erwähnung getan worden, obgleich ihnen eine außerordentlich charakteristische Ausbildung eigen und ihnen daher großer Wert für Gruppierungen der Artengruppen sowohl, wie der Arten selbst, beizumessen ist.

Besprechen wir zuerst die Filamente.

Niemals bestehen die Filamente aus dem gewöhnlichen oben und unten gleichmäßigen Faden mit verschiedenartigster Insertion, sondern das obere schmale Filamentende, an dem die Antheren angeheftet sind, verbreitert sich zur Basis hin zu einer für Artengruppen sowohl wie für Arten ganz bestimmten Form (Fig. 4). In der beiliegenden Zusammenstellung einer Auswahl der markantesten Formen sind unschwer alle Stufen der allmählichen blattartigen Verbreiterung, d. h. der fortschreitenden Ausbildung der Filamentbasen zu erkennen. Diese Entwicklung weist aber keineswegs innerhalb der Arten oder Artengruppen Übergänge auf, sondern ist als gutes Charakteristikum anzusprechen. Was die Pflanze zur Ausbildung dieser Organe veranlaßt hat, ist schwer zu erkennen, ich vermute, wie ich bereits im Anhange des 2. Abschnittes ausgeführt habe, in ihnen den Sitz der Reizbewegung. Es ist aber auch möglich, daß ihnen nur eine mechanische Bestimmung zukommt, nämlich als Aussteifungsapparat der langen Filamente, welche relativ große Antheren zu tragen haben, oder vielleicht als Befestigungsorgane, welche mit ihrer breiten Anheftungsfläche der Zugwirkung des sich streckenden Griffels einen wirksamen Widerstand entgegensetzen können, um ein Abreißen der zarten Filamente von ihrer Anheftungsstelle zu verhindern.

Die Filamentbasen sind mit verhältnismäßig kräftig ausgebildeten Nerven durchzogen und an ihrem Rande stark mit Haaren besetzt. Diesen letzteren kommt vielleicht nur die Funktion der Verankerung der einzelnen Basen untereinander zu, denn ich habe in jedem Falle die Beobachtung machen können, daß die einzelnen Basen, ohne mit ihren Rändern verwachsen zu sein, außerordentlich fest zusammenhaften (vergleiche auch Abschnitt 2, Anhang). Die stark verbreiterten Filamentbasen sind zum Griffel hin U-förmig eingeschlagen und nicht, wie man annehmen könnte, übereinandergeschoben.

Auf die Beschreibung der einzelnen Formen will ich nicht eingehen, sondern verweise nur auf die beiliegende Zusammenstellung.

Der obere Teil der Filamente ist meistens fadenförmig, mitunter zieht sich jedoch die Verbreiterung des Fadens bis zur Insertionsstelle der Antheren herauf, eine Erscheinung, die auch für eine Stützung der zarten Tragorgane spricht.

Die Antheren:

Jeder Filamentfaden trägt an seinem oberen Ende zwei introrse Antheren, welche jede wiederum aus 2 meistens langgestreckten einfächerigen Thecen besteht. Bei den Gruppen »*Argutae*« und »*Subrotundae*« ist die Form der Antheren nicht die übliche langgestreckte, gerade, sondern sie

sind kurz und dick, nach der Spitze zu mehr oder weniger stark verjüngt. Sie erscheinen dann ungefähr doppelt so lang wie ihr breitester Querdurchmesser, während die große Zahl der schmalen, langgestreckten, 6 bis 10 mal so lang wie breit ausgebildet sind.

Über die Entleerung der introrsen Antherenfächer durch den Fegeapparat habe ich bereits im 2. Abschnitte gesprochen.

Anhang. Die Pollenkörner kommen als Abgrenzungsmerkmale nicht in Betracht, da sie überall gleichmäßig ausgebildet sind, nämlich rundlich mit unregelmäßig auf der Exine zerstreut stehenden Stacheln (Fig. 4).

g) Griffel, Narbenlappen und Drüsen. Fast ebenso stiefmütterlich, wie die Staubblätter, ist von früheren Autoren der Griffel mit seinen Narbenlappen behandelt worden. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, zeichnet er sich ebenfalls, wie die Filamente, durch eine sehr charakteristische Form aus und auch er ist als gutes Gruppencharakteristikum anzusprechen. Die einfachen schlanken Griffel (Gruppe: *Paniculatae* usw.) halten fast die Wagschale mit denen, welche am oberen Ende eine keulige Verdickung aufweisen (Gruppe: *Undulatae* usw.), über deren Zweckmäßigkeit ich bereits im 2. Abschnitte gesprochen habe. Nur ein einziges Mal tritt eine deutliche Verdickung des unteren Griffelteiles auf (Fig. 1, 13), und auch nur bei einer Artengruppe (*Constrictae*) ist der Griffel unterhalb der Narbenlappen stark eingeschnürt (Fig. 1, 18).

Über die mit der Proterandrie Hand in Hand gehende Längenausbildung des Griffels habe ich eingehend im 2. Abschnitt gesprochen.

Ebenso wichtig wie die Griffelform ist die Ausbildung seiner Narbenlappen (Fig. 1). Eine erste, unbedingt vorzunehmende Scheidung liegt in ihrer Anzahl. Sie treten zu 5, 3 und 2 auf. Sonder hat in der Flora capensis es für richtig befunden, daß die 3- und 2lappige Narbe, welche ja in unmittelbarem Zusammenhange mit der 3- und 2-Fächerigkeit des Fruchtknotens bzw. der Kapsel steht, ein und derselben Art zu eigen zugesprochen werden müßte. Ich habe diese Zusammenfassung nur bei 2 Artengruppen beibehalten, nämlich den Übergangsgruppen *Elongatae* und *Virgatae*, weil sich bei ihnen durch zahlreiche Blütenanalysen herausgestellt hat, daß 3- und 2lappige Narben bei und ein demselben Individuum auftraten. Alle anderen Exemplare jedoch, die mit gleichen Artennamen belegt waren, und bei denen jedes Individuum nur 2- oder 3lappige Narben bzw. Fruchtknotenfächer aufwies, habe ich voneinander zu trennen für nötig befunden. Es hat sich dadurch eine größere Anzahl neuer Arten ergeben, die aber keineswegs als künstlich getrennte anzusehen sind.

Gleichwichtig, wie die Zahl der Narbenlappen, ist ihre Ausbildung. Von der langen schmalen, fast bandartigen, stark eingerollten Form, die neben einigen anderen Arten durchweg bei denen auftritt, welche einen 5fächerigen Fruchtknoten haben, sind alle Stufen über lange Breitlappigkeit bis zu kurzen, dicken Narbenlappen vertreten. Bei allen Narben ist

ihr oberes Ende mehr oder weniger stark verjüngt, nur bei den Gruppen *Capenses* und *Cernuae* horizontal abgeplattet. Ich verweise der Anschaulichkeit halber auf Fig. 1.

Auf der Rückseite der Narbenlappen und teilweise auch am oberen verdickten Griffelende sitzen borstige Haare, welche bei der Streckung des Griffels aus den Thecen die reifen Pollen herauswischen (Fig. 5). Diese Fegehaare sind fast unter einem Winkel von 45° nach oben gerichtet (Streckungsrichtung des Griffels) und bestehen aus dem oberen einzelligen eigentlichen Haare und dem unteren vielzelligen Haarfuße. Nach erfüllter Aufgabe fällt das eigentliche Haar ab, während der Fuß bestehen bleibt. Auf diese Weise werden die zu Massen zwischen den Haaren angehäuften

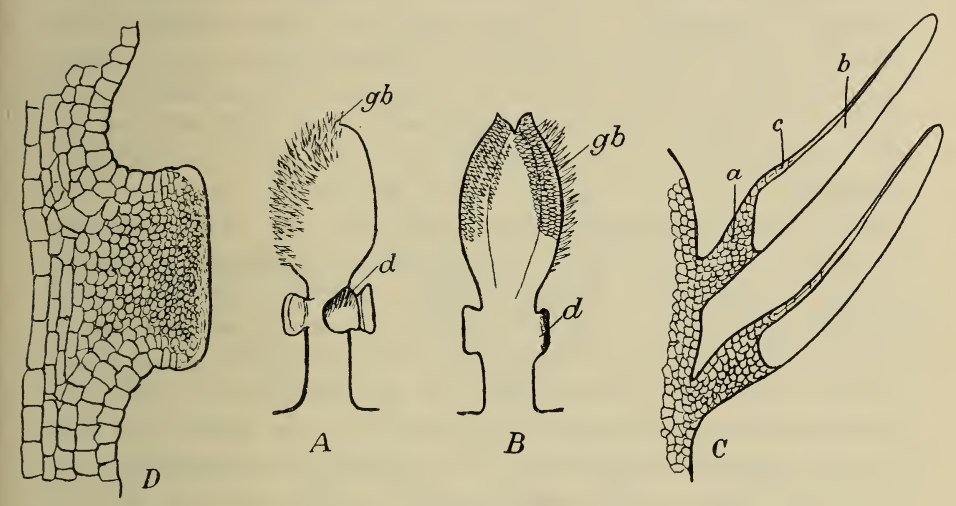


Fig. 5.

A Junger *Wahlenbergia*-Griffel. Sein keulig angeschwollener, oberer Teil ist dicht mit Fegeborsten (*gb*) besetzt; *d* 3 Drüsen, welche Nektar absondern.
B Längsschnitt von *A*, die 3 Narbenlappen erkennen lassend.
C Borstenhaare, welche den Pollen aus den Antherenfächern herausstreifen. Sie stehen ungefähr im Winkel von 45° zum Griffelkopfe. *a* Vielzelliger Haarfuß, *b* einzelliges Haar, *c* Versteifungsleiste des Haares.
D Nektardrüse des Griffels im Längsschnitt.

Pollen freigegeben. Nun erst erfolgt das Aufklappen der Narbenlappen und ihre Bereitschaft für die Fremdbestäubung (vgl. Abschnitt 2, Anhang).

Ich komme nun zur Besprechung der Griffeldrüsen. Am Grunde der Narbenlappen, an ihrer gegenseitigen Berührungsstelle, treten vielfach drüsige Gebilde auf, welche Nektar aussondern und als Lockapparat für Insekten anzusprechen sind (vgl. Anhang im 2. Abschnitte). Diese Drüsen sind als Wucherung des Griffels aufzufassen (Fig. 5, *D*). Ob in einer Artengruppe bei 5lappiger Narbe 5, 15, 25 Drüsen, bei 3lappiger Narbe 3, 6, 9 und mehr Drüsen auftreten oder andererseits bei 2lappiger

Narbe 2—4 und mehr (in der geraden Zahlenfolge), oder überhaupt keine, hat sich als Artenmerkmal erwiesen, aber nicht, wie SONDER in der Flora capensis angibt, ob ein wulstförmiger Drüsenring zur Ausbildung gelangt ist. Bei allen den Arten, welche SONDER der Ringbildung unterordnen zu müssen glaubte, hat der Ring sich in 3 sehr stark ausgebildete Einzeldrüsen zergliedert, welche mit ihren Rändern, natürlich infolge ihrer Größe, fest aneinanderliegen. Nur bei einer von SCHLECHTER gesammelten Art, *Wahlenbergia annuliformis* v. Br., ist ein wirklicher Nektarring gebildet, was mich veranlaßt hat, diese Art zu isolieren, besonders weil auch die Ausbildung der Korolla es mir ratsam erscheinen ließ.

h) Kapsel. Ich komme nun zum letzten Teile des 3. Abschnittes, zur Bewertung der Kapsel, ihrer Fächerzahl und Form für die Charakteristik natürlicher Artengruppen. Wie ich bereits im vorhergehenden Teile angedeutet habe, steht die Fächerzahl der *Wahlenbergia*-Kapseln in direktem Zusammenhange mit der Zahl der Narbenlappen, und was daher von den letzteren in bezug auf die Gruppierung gesagt wurde, trifft natürlich auch für die Kapselfächer zu. Es treten die 5-, 5 und 4-; 3-, 3 und 2-, und die 2-fächerige Kapsel auf, und nach diesen Eigenschaften lassen sich leicht scharfe Gruppenumgrenzungen geben. Auch auf eine andere Eigenschaft der Kapsel wurde schon bei der Besprechung der Kelchzipfel hingewiesen, nämlich die Teilung der Kapsel in 2 Teile, die »Pars superior« und die »Pars inferior« (Fig. 3). Ihre Scheidung wird durch die Insertionsstelle der Kelchzipfel bedingt. Wir haben nun, wie aus der Fig. 3 und 6 leicht ersichtlich sein wird, zurückfolgernd auf den Fruchtknoten, nicht streng genommen einen unterständigen Fruchtknoten vor uns, sondern alle Stufen von dem halbunterständigen bis zu dem vollkommen unterständigen, eine Tatsache, die sich allerdings nicht für ganze Gruppen verwerten läßt, wohl aber zur Charakterisierung vieler Arten. Oberer und unterer Kapselteil sind beide typisch ausgebildet.

Besprechen wir zunächst die Pars superior.

Ihre gewöhnlich am häufigsten auftretende Form ist die konische mit oben mehr oder weniger abgerundeter Spitze, während ihr basaler Teil denselben Umfang aufweist, wie der obere der Pars inferior, auf welche er wie ein Deckel aufgesetzt erscheint (Fig. 6 *I*). Eine weitere typische Form ist die des Zylinders, der am oberen Ende ebenfalls mehr oder weniger abgerundet bezw. zugespitzt ist. Sein basaler Teil ist aber bei ihm keineswegs so breit, wie der obere der Pars inferior, sondern in der typischen Zylinderform einer Scheibe aufgesetzt, welche für sich erst den unteren Kapselteil abschließt (Fig. 6 *I*). Zwischen diesen beiden Extremen treten alle Zwischenformen auf (vergl. beistehende Zeichnung und Fig. 3).

Ebenso variabel ist die Pars inferior, welche für gewöhnlich rundweg als Kapsel bezeichnet worden ist.

Es sind bei ihr alle Formen vertreten von der schmalen, langgestreckt-

zylindrischen über die ovale, die verkehrt eiförmige, die rundliche, kugelige und halbkugelige, die spindelförmige bis zur breiten flachen Form, welche letztere einem breiten Zylinder gleichkommt, bei dem der Durchmesser doppelt so lang ist wie die Höhe (Fig. 3 und 6 *II 2*). Während für die Artenerkenntnis, wie ich bereits erwähnte, die verschiedenen Kapselformen sehr gut verwendbar sind, sind sie nur in sehr beschränktem Maße für Artengruppen brauchbar, und ich habe sie nur dann als Charakteristikum für letztere mit herangezogen, wenn auch andere morphologische Eigentümlichkeiten der in Frage stehenden Arten sich mit ihnen kombinieren ließen.

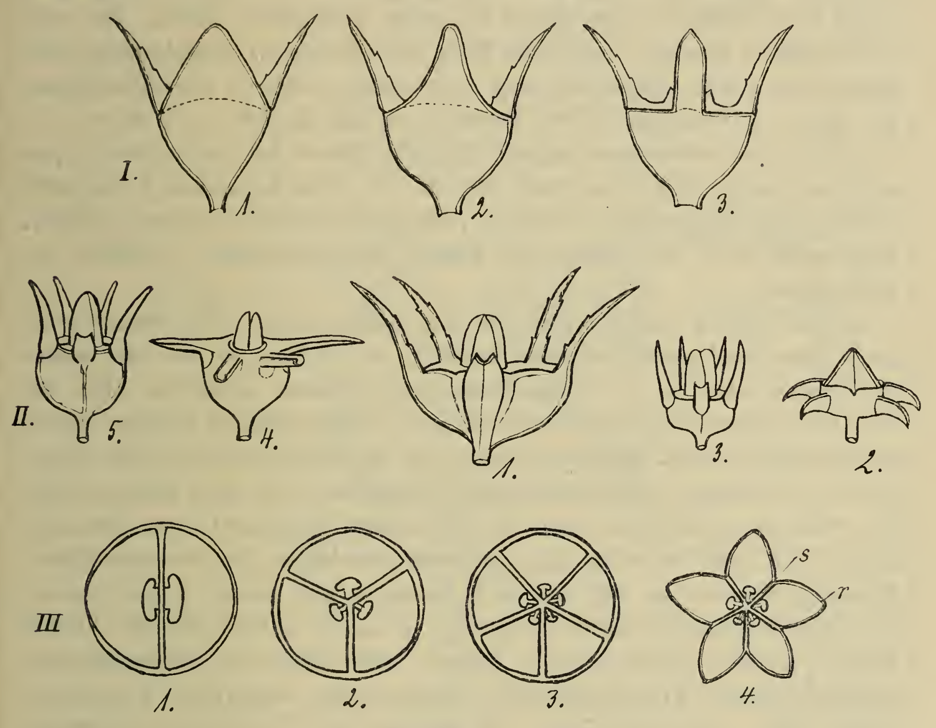


Fig. 6.

I. 1—3 Ausbildung des Pars superior von der Kegelform. 1. (*W. roelliflora*), über 2. eine Zwischenform, (*W. polyclada*) bis 3. zur schmalen Zylinderform, (*W. ingrata*).

II. 1—5 Verschiedene typische Kapselformen. 1. *W. divergens*, 2. *W. decipiens*, 3. *W. brachycarpa*, 4. *W. psammophila*, 5. *W. constricta*.

III. 1—4. Querschnitt durch einen 2—3—5-fächerigen Fruchtknoten mit zentralwinkelständigen Plazenten. In 4 sind die Scheidewände (*s*) stark verkürzt, so daß die Kapselfächer wie starke Rippen (*r*) hervorspringen.

Alle Kapseln der Arten mit schmal-lanzettlichen Blättern, welche einen 5-fächerigen Fruchtknoten besitzen (Gruppe: *Oxyphyllae*), haben neben den besprochenen Formen noch ein weiteres Charakteristikum, nämlich, daß die Pars inferior an den Stellen, wo die Scheidewände der Kapselschale an-

haften, stark nach innen eingezogen ist (wahrscheinlich eine Folge von Verkürzung der Scheidewände), so daß die Kapselfächer nach außen wie starke Rippen herausgesprungen erscheinen (Fig. 6 *II 1* u. *III 4*).

Diese Eigenschaft tritt besonders deutlich bei gekochtem Materiale hervor, wie überhaupt nur bei aufgekochten Kapseln ihre charakteristische Gestalt genau zu erkennen ist. Dieses gilt ganz besonders für die Pars superior.

Die Kapsel springt je nach ihrer Fächerigkeit mit 5, (4), —3, —2 Klappen auf, und zwar reißen ihre Wände in der Längsrichtung von oben bis zur Insertionsstelle der Kelchzipfel auf, d. h. nur die Pars superior öffnet sich, während der untere Teil stets geschlossen bleibt. Die aufgesprungenen Klappen, an deren Mitte die verlängerte Scheidewand sitzt, zeigen eine starke Längskrümmung nach außen, wodurch die reifen Samen mit Hilfe von Bewegung bezw. Verwitterung der Kapsel frei werden.

Bei allen 5-fächerigen Kapseln sind die Fächer den Kelchzipfeln opponiert und nicht die Scheidewände (Fig. 8). Da beim Aufkochen die Kapseln jedesmal ihre weitgeöffneten Fächer vollkommen wieder schlossen, gehe ich wohl nicht fehl, das Öffnen der Fächer hygroskopischen Ursachen zuzuschreiben.

Von anderen Autoren sind für ihre Artenschlüssel zwei Momente in den Vordergrund gestellt worden, nämlich, ob die Pflanzen ein- oder mehrjährig sind oder ob sie Halbsträucher oder Kräuter vorstellen. Bei den für Afrika eigenen Wachstumsverhältnissen, welche unseren hiesigen häufig zuwiderlaufen (vergl. Rosettenbildung), ist es sehr schwierig, diese Merkmale zu verwerten. Die Schwierigkeit vergrößert sich noch dadurch, daß die Pflanzen größtenteils sehr unvollkommene Begleitzettel der Sammler haben. Ich habe es daher fast durchweg vermieden, die oben angeführten Momente zu verwerten, und auch noch deswegen, weil, wie wir ja jetzt wissen, die verschiedenen Standortsbedingungen einen so starken Einfluß auf den Habitus gleicher Arten ausüben können, daß man ohne genaue Blütenanalysen gleiche Arten fälschlich getrennt oder, umgekehrt, zusammengefaßt hat. Der letzte Fehler ist vielfach bei *Wahlenbergia* begangen worden.

i) Blütenstände. Gleich von vornherein soll gesagt sein, daß die bei der Gattung *Wahlenbergia* auftretenden Blütenstände durchweg cymös sind (vergl. Fig. 7). Die vorwiegend weißen, rot oder blau gefärbten Blüten beschließen die erste Achse. In manchen Fällen haben wir bei fast sitzenden oder sehr kurzgestielten Blüten einen scheinbar racemösen Blütenstand (Ähre oder Traube) vor uns. Die Aufblühfolge dieser, von anderen Autoren vielfach als echt racemös bezeichneten Infloreszenzen, ist aber keineswegs eine acropetale, was bei einer echten Rispe oder Traube Voraussetzung ist, sondern eine basipetale, wobei die Endblüte Primanblüte ist, und die anderen in absteigender Richtung sich verjüngen, das heißt: die

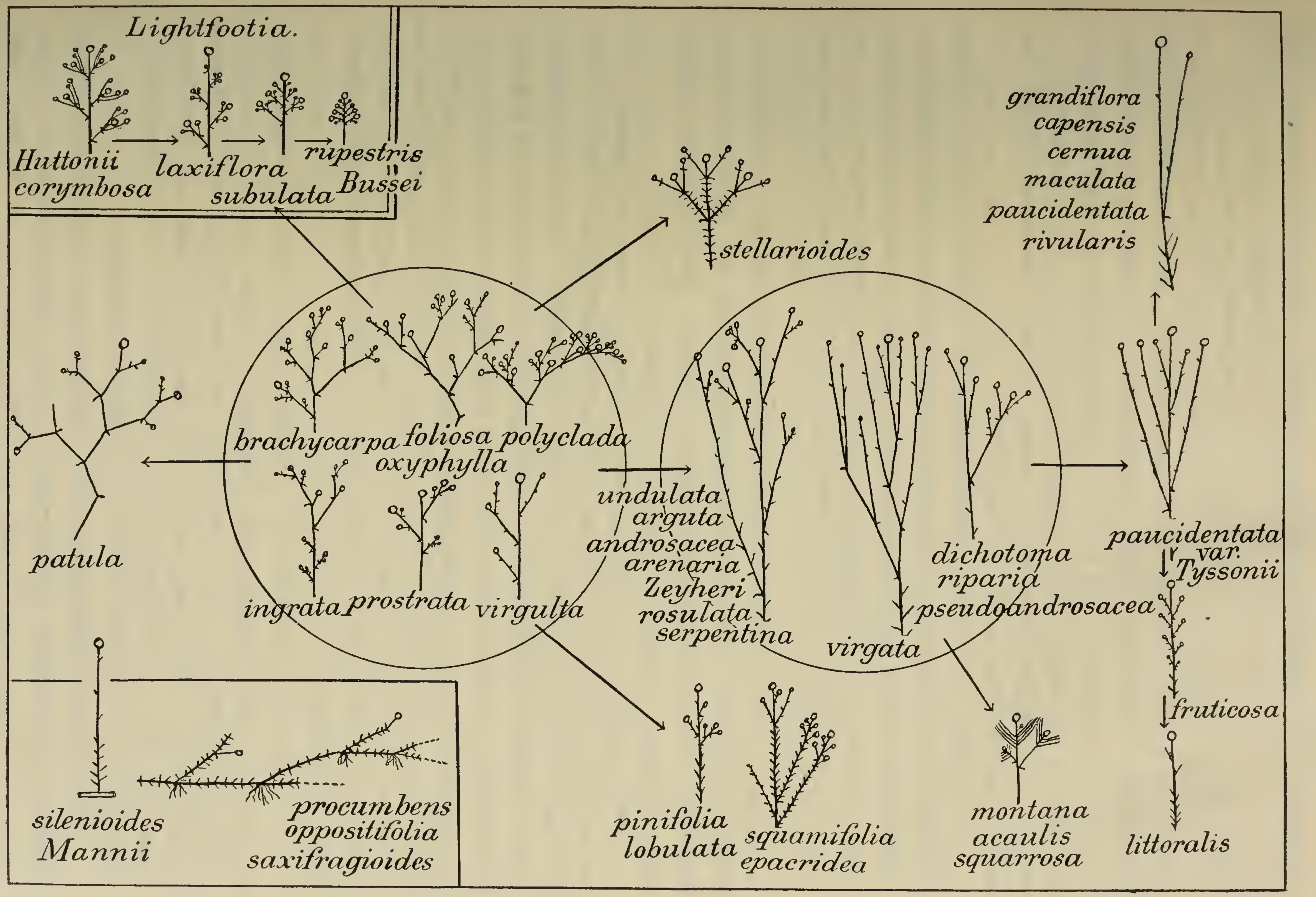


Fig. 7. Die in den beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* vorkommenden Blütenstände (nähere Erklärung im Text).

Primanblüte begrenzt das Längenwachstum des Sprosses. Wir haben es also auch in diesen Fällen mit einer cymösen Blütenanordnung zu tun. R. Wagner bezeichnet solche Blütenstände als Primanpleiochasien, eine Bezeichnung, die wohl zu Recht besteht (*W. littoralis*, *fruticosa*).

Bei vielen Vertretern der Gattung *Ligthfootia* (*laxiflora, subulata, rupestris* usw.) ist bei begrenztem Längenwachstum durch eine Endblüte die Aufblühfolge acropetal, so daß die der Endblüte zunächststehenden Blüten die jüngsten vorstellen. Da wir bei solchen Individuen 2 sukzessive Sproßgenerationen vorfinden, stellen ihre Infloreszenzen Sekundanpleiochasien vor, welche, ihre Partialinfloreszenzen mehr und mehr zusammenziehend, allmählich zur Köpfchenform zusammentreten.

Ein regulär gebildetes Pleiochasium tritt ebenfalls bei der Gattung *Lightfootia* auf (*Huttonii*, *corymbosa*), ein echtes Dichasium bei *Wahlenbergia stellarioides*, welche gegenständige Blätter aufweist. Zwischen diesen beiden Typen sind nun alle Übergänge in der Gattung *Wahlenbergia* aufzufinden, so daß keine scharfe Differenzierung in Pleiochasien bezw. Dichasien vorgenommen werden darf. Fast durchweg sind die Seitensprosse des 1. bis 3., seltener auch 4. Grades gegeneinander verschoben, d. h. nicht gegenständig. In diesen Fällen tritt ebenfalls im Laufe der Entwicklung eine Reduktion der Infloreszenzen ein, aber nicht zur Köpfchenform, sondern zum einfachen, wenigblütigen lockeren Dichasium (*W. patula*).

Die Streckung der Seitensprosse 2. Grades ist sehr verschieden. Der normale Fall, daß die Endblüten von den Seitenzweigen überragt werden, tritt natürlich auf, ist aber nicht streng durchgeführt, sondern die Blütenstiele verbleiben häufig verkürzt, häufig strecken sie sich bis zur Höhe der Primanblüten, wodurch der Blütenstand zum Ebenstrauß (Corymbus) wird (*W. virgata* usw.). Die Corymbusbildung geht fast durchweg mit sehr starker Streckung der Blütenstiele Hand in Hand und deckt sich mit allen den Individuen der ganzen Gattung, welche in die große Gruppe derer zusammengefaßt sind, die länglich eiförmige bis verkehrt eiförmige und gewellte Blätter aufweisen.

Auch die Corymbusbildung unterliegt einer starken Reduktion, die so weit geht, daß entweder die Bildung der Seitenzweige fast vollständig unterdrückt wird und solche Individuen nur wenig-blütig zu sein scheinen (*W. grandiflora*, *W. cernua* usw.) oder aber eine Verkürzung der Seitenzweige eintritt (*W. futicosa*), welche schließlich so weit fortgeführt ist, daß einfache Primanpleiochasien (*W. littoralis*) entstehen.

Während die Blütenstände von *Wahlenbergia* eine schöne Entwicklungsreihe vom echten Pleiochasium bis zum echten Dichasium verfolgen lassen, ist der weitere Fortgang zu Monochasien nicht so deutlich wahrzunehmen. Nur in einem Falle könnte man von einem solchen sprechen, (*W. polyclada*), da bei Seitenzweigen die Tendenz auftritt, sich zu Monachasien umzubilden und zwar zu Wickeln. Diese Eigenschaft ist häufig

bei ein und demselben Individuum nicht konstant, sondern der eine Seitenstrahl erscheint gefördert, der andere gemindert: Ersterer wird dichasial, letzterer vielleicht monochasial.

Vollkommen isoliert stehen diejenigen Individuen, welche kriechenden oder niederliegenden Wuchs haben (*procumbens*, *oppositifolia, saxifragoides* und auch *W. silenioides*, Manna). Ihnen entsproßt aus einem Blattwinkel hier und da eine Blüte, ein Vorgang, mit dem häufig eine Gabelung des kriechenden Stengels verbunden ist.

Erwähnung verdient das Wachstum der mehrjährigen Arten (*W. squamifolia*, *epacridea*). Bei ihnen gelangt im ersten Jahre ein Primanpleiochasium zur Ausbildung, im folgenden Jahre erfolgt eine starke Streckung der vorjährig angelegten Seitensprosse, die an ihren Enden wiederum Primanpleiochasien zur Ausbildung bringen. Gleichzeitig mit den aussprossenden Seitenzweigen vollzieht sich eine Streckung der Mittelachse, welche ihrerseits von neuem Primanpleiochasien bildet; und so fort. Man erkennt also leicht jede Wachstumsperiode an den Stellen der Stengelverzweigung.

Fasse ich nun kurz das gewonnene Beobachtungsresultat zusammen, so findet sich bei der Gattung *Wahlenbergia*, neben den Einzelblüten der kriechenden Individuen, stets ein cymöser Blütenstand, bei dem die erste Anlage der Seitensprosse häufig einer racemösen ähnelt, sehr häufig aber von vornherein cymöse Anordnung aufweist. Bei beiden Anlagen sind aber immer cymöse Partialblütenstände vorhanden, die teils gut ausgebildet oder zurückgebildet, teils nur durch Sproßknospen angedeutet sind. Die Aufblühfolge ist immer basipetal mit Ausnahme der Sekundanpleiochasien (*Lightfootia*), wo sie akropetal vor sich geht. Es finden sich alle Formen vom Pleiochasium bis zu Formen, bei denen die Infloreszenzen starken Reduktionen unterworfen sind und jede für sich im idealsten Falle eine habituell leicht erkennbare Ausbildung aufweist.

Im übrigen verweise ich auf die Tafel, auf der die beobachteten Blütenstandsformen und ihre vermutlichen gegenseitigen Beziehungen dargestellt sind.

k) Aufbau der Blüte. Während wir in dem Aufbau der Blütenstände die Tendenz leicht erkennen konnten, durch allmähliche Reduktion einen höheren Entwicklungszustand zu erreichen, zeigen die immer in Quirlen stehenden Organe der Blüten einen Fortschritt: von der reinen Isomerie bis zur Oligomerie. Mit Ausnahme der Artengruppe *Cervicinae*, wo Oligomerie neben dem Gynäceum bereits im Andröceum auftritt, ist erstere bei allen anderen Gruppen nur auf das Gynäceum beschränkt. Diese Tatsache hat mich veranlaßt, in der Aufeinanderfolge der Artengruppen diejenigen mit oligomerem Gynäceum als die höher entwickelten nachzustellen. Ob die seltener vorkommende 4-Fächerigkeit der Gruppe *Capenses* und die 3-Fächerigkeit der Gruppen *Elongatae* und *Virgatae*,

da bei ihnen doch im überwiegenden Maße die Kapseln 5- bezw. 2-fächerig sind, als Übergänge angesehen werden müssen, oder neue Entwicklungen nach selbständiger Richtung bedeuten, ist vorläufig nicht mit Bestimmtheit anzugeben.

Die Staubblätter, welche immer nur im Kreise angeordnet sind, stehen episepal, Staminodien treten niemals auf. Die Kapselfächer der 5-fächerigen Arten stehen, wie ich bereits früher erwähnte, ebenfalls vor den Kelchblättern, bei 3-fächerigen steht das unpaare Fach der Achse zugewendet, und bei 2-fächerigen ist das Gynäceum median angelegt (Fig. 8).

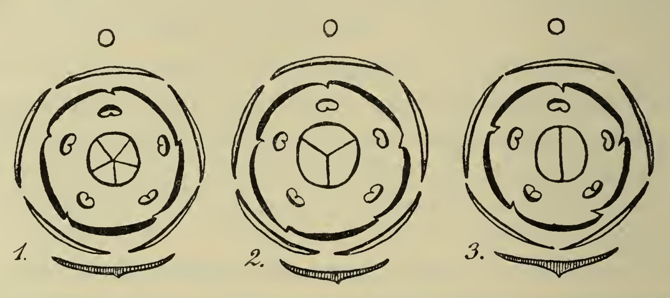


Fig. 8. Blütendiagramme zur besonderen Erläuterung der Stellung der Kapselfächer zu den Kelchblättern.

Verwertung der Artengruppenmerkmale zu den verwandtschaftlichen Beziehungen der Artengruppen untereinander.

Am Schluß meiner Abhandlung über die Abgrenzung der Gattungen *Cephalostigma*, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* war ich zu dem Endresultat gekommen, daß die bisherige Gattung *Lightfootia*, fußend in der Hauptsache auf der Ausbildung der Proterandrie, als höchststehende Untergattung in *Wahlenbergia* hätte aufgehen müssen, daß ich aber aus Opportunitätsgründen davon Abstand zu nehmen gezwungen war.

Ich hatte ferner darauf hingewiesen, daß der Blattstellung und der Ausbildung der Blätter, den verkürzten Blütenstielen und Stengeln der buschigen Individuen mit ericoiden Blättern und den stark in die Länge gezogenen Stengeln und Blütenstielen, sowie der Anzahl der Kapselfächer ein hoher natürlich-systematischer Wert beizumessen ist. Die Hauptmerkmale umfassen naturgemäß größere Kreise Artengruppen, während an der Hand der morphologischen Gestalt der Staubblätter, Griffel und Kapseln die engeren Beziehungen der Artengruppen in ihren Verwandtschaftskreisen wohl zu erkennen sind. Zur Übersicht der nun im folgenden zu erläuternden Verwandtschaftsbeziehungen habe ich auf Fig. 9*a* und *b* Filamente, Griffel und Kapseln tabellarisch zusammengestellt und in Fig. 10 meine Auffassung über einen Verwandtschaftsaufbau wiederzugeben versucht.

Betrachten wir zunächst die Entwicklung der Gattung *Wahlenbergia*: Schon frühzeitig muß eine Scheidung der Arten mit wechsel-

ständigen Blättern gegenüber solchen mit gegenständigen vor sich gegangen sein, eine Annahme, die ihre Begründung in der absolut verschiedenartigen Verzweigungsform beider Typen finden mag (vgl. Blütenstände). Auch diejenigen Individuen, welche eine ausgesprochene Blattrosette entwickeln, haben sich wohl frühzeitig abgezweigt (*Subrotundae*, *Rosulatae*), trotzdem starke Annäherungen an die zahlreichen Arten mit wechselständigen Blättern auftreten, besonders zu der Gruppe *Dichotomae*, deren Staubgefäße, Griffel und Kapseln eine große Übereinstimmung mit ersteren aufweisen. Ich habe schon früher bei der Besprechung der Blattstellung auf die Schwäche hingewiesen, der Blattrosette eine wichtige systematische Bedeutung aufzuerlegen. Vielleicht sind daher die Gruppen *Subrotundae* und *Rosulatae* als neuer Seitenzweig der Gruppe *Dichotomae* aufzufassen. Bei allen solchen Artengruppen, die wechselständige Blätter haben, ist dann eine zweite Scheidung eingetreten: 1. in Individuen mit 5-fächeriger Kapsel, ericoiden Blättern und kurzen Stengeln, welche von Grund auf eine starke buschige Verzweigung aufweisen und von der Gruppe *Oxyphyllae* ausgehen; 2. in solche, die ebenfalls eine 5-fächerige Kapsel besitzen, breite verkehrt eiförmige oder ovale Blätter und bei schwacher Verzweigung stark in die Länge gezogene Stengel zur Ausbildung getrieben haben und von der Gruppe *Capenses* ausgehen.

Diese meine Annahme wird noch bestärkt durch die verschieden ausgebildeten Filamente und Narbenlappen (Fig. 9 *a* und *b*). Während wir im ersten Falle durchweg schmale Filamentbasen und vorherrschend rundliche Kapseln vorfinden, sind im zweiten Falle die Filamentbasen stark verbreitert und die Kapsel meistens oval bis verkehrt eiförmig. Andererseits ist ihre verwandtschaftliche Abstammung aus der Tabelle leicht ersichtlich. Während nun aus der Gruppe *Oxyphyllae* die von ihr abhängigen weiteren Gruppen mit 3-fächerigen Kapseln hintereinander sich entwickelt haben, ist bei der Gruppe *Capenses* eine deutliche Spaltung in Individuen mit 3- und 2-fächerigen Kapseln eingetreten. Die ersten haben in der Gruppe *Paniculatae* ein gewisses Zentrum, welches alle diejenigen in Frage stehenden morphologischen Ausbildungen in sich vereint, welche in den anderen Gruppen leicht wiederzufinden sind (Fig. 9), so daß letztere einen fast unverzweigten Stammbaumast darstellen. Als Seitenausläufer kommen, neben der Gruppe *Constrictae* mit ihrer einzig dastehenden Griffelausbildung, die beiden Artengruppen *Squamifoliae* und *Fruticosae* in Betracht, welche mehrjährige Vertreter haben, ferner die Gruppen *Exiles* und *Incrassatae* wegen ihrer ovalen bis zylindrischen Kapselform.

Von der Spaltungsstelle der Gruppe *Capenses* verfolgen wir nun zunächst den Ast, der die Gruppen mit 3-fächerigen Kapseln trägt. Früh isolieren sich die Gruppen *Montanae* und *Solitariae*. Bei ersteren erfolgt eine allmähliche Versenkung des Fruchtknotens, welche bei letzterer ausgesprochen ist. Diese beiden Gruppen würden zusammenzufassen sein,

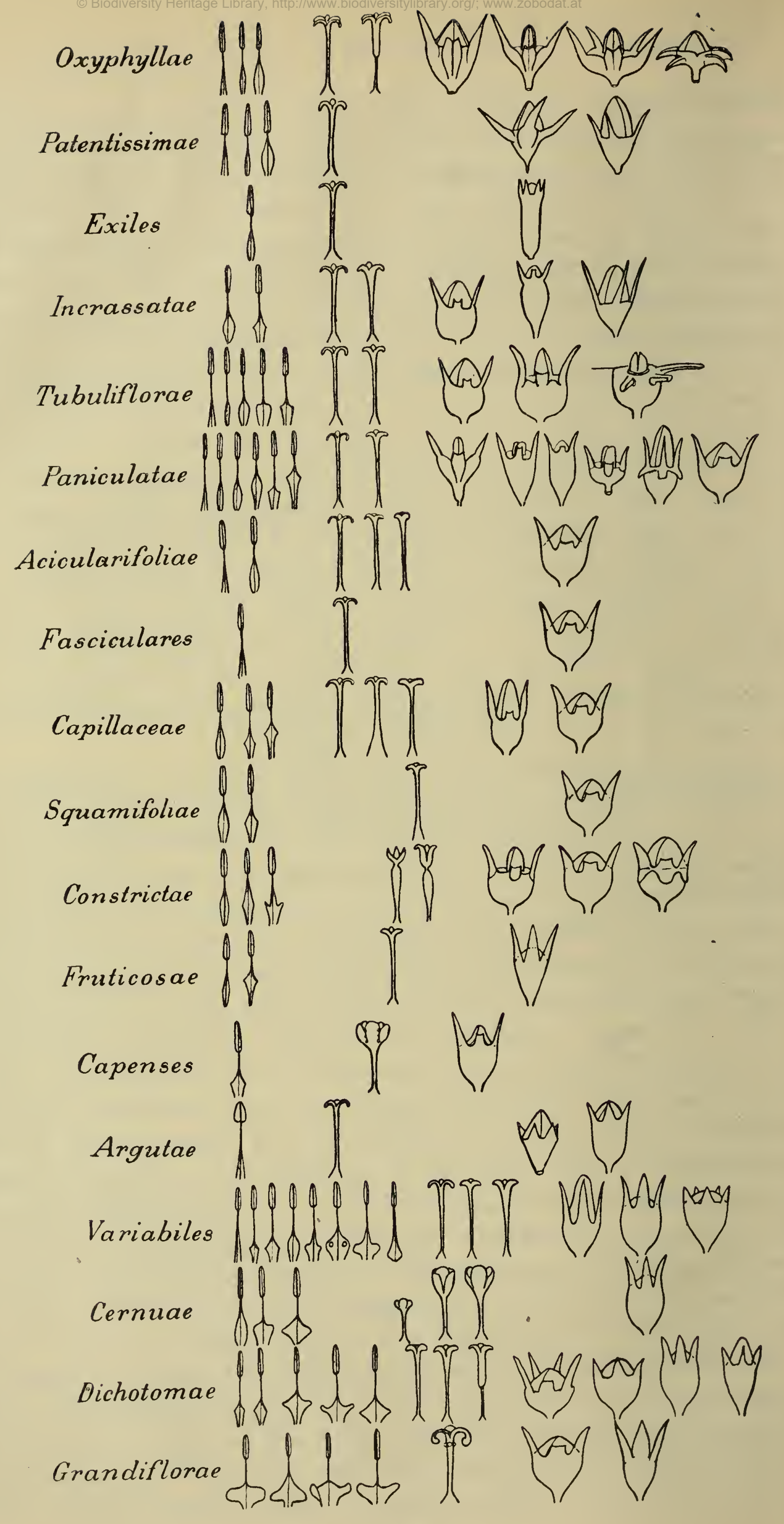

Oxyphyllae
Patentissimae
Exiles
Incrassatae
Tubuliflorae
Paniculatae
Acicularifoliae
Fasciculares
Capillaceae
Squamifoliae
Constrictae
Fruticosae
Capenses
Argutae
Variabiles
Cernuae
Dichotomae
Grandiflorae

Fig. 9 *a*.

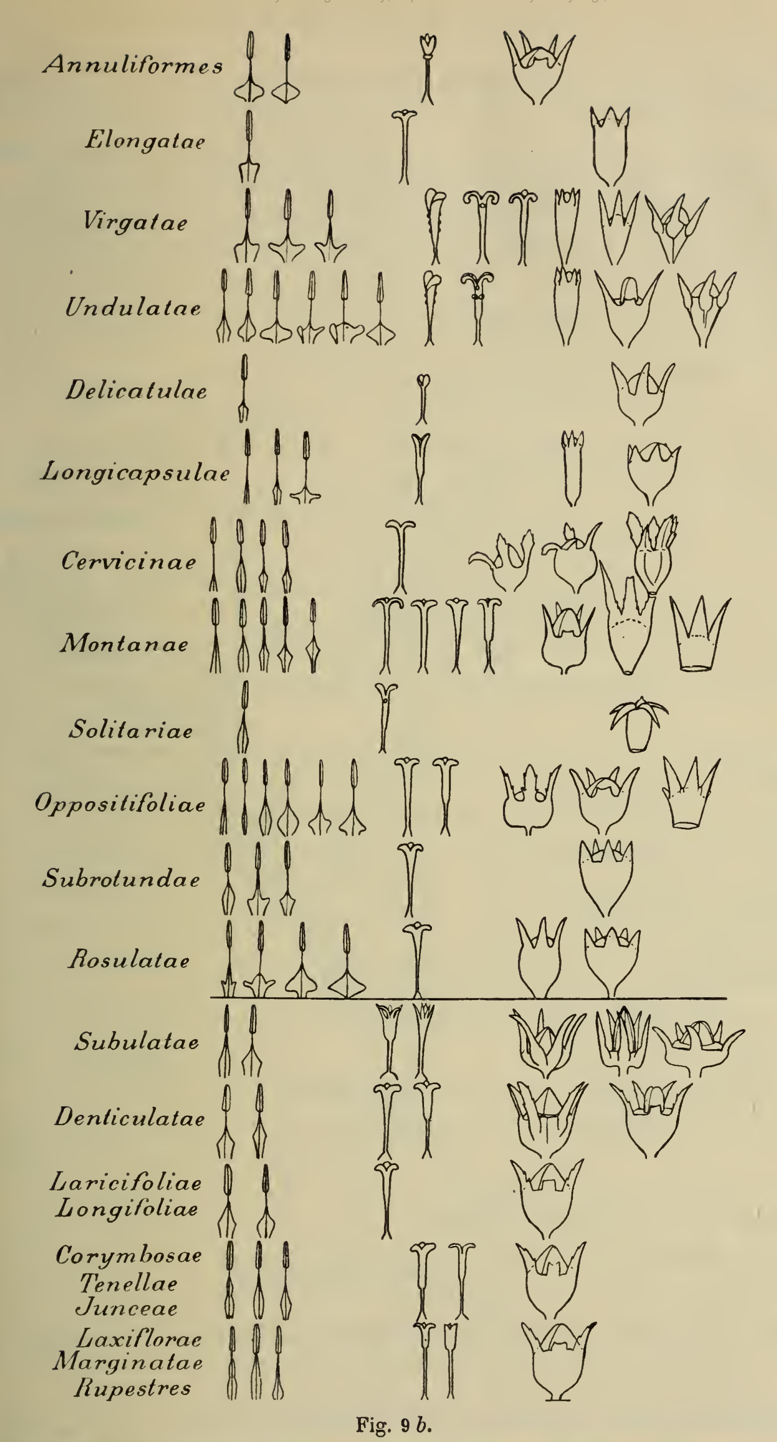


Fig. 9 *b*.

Fig. 9 *a* und 9 *b*. Tabelle zur Erläuterung 1. der verwandtschaftlichen Beziehungen der Artengruppen untereinander, 2. der Parallelentwicklung der einzelnen Arten in den Artengruppen (näheres im Text).

wenn nicht *Wahlenbergia Solitaria* zur Ausbildung einer 2-lappigen Narbe geschritten wäre.

In naher Verwandtschaft zu der Gruppe *Capenses* steht *Cernuae*. Ihre breiten, oben mehr oder weniger flach abgerundeten Narbenlappen, auch ihre Kapselformen bringen sie in nahe Beziehung. Die Gruppe *Cernuae* dagegen muß durch ihre Kapseln, vor allem aber ihre Filamentbasen, neben

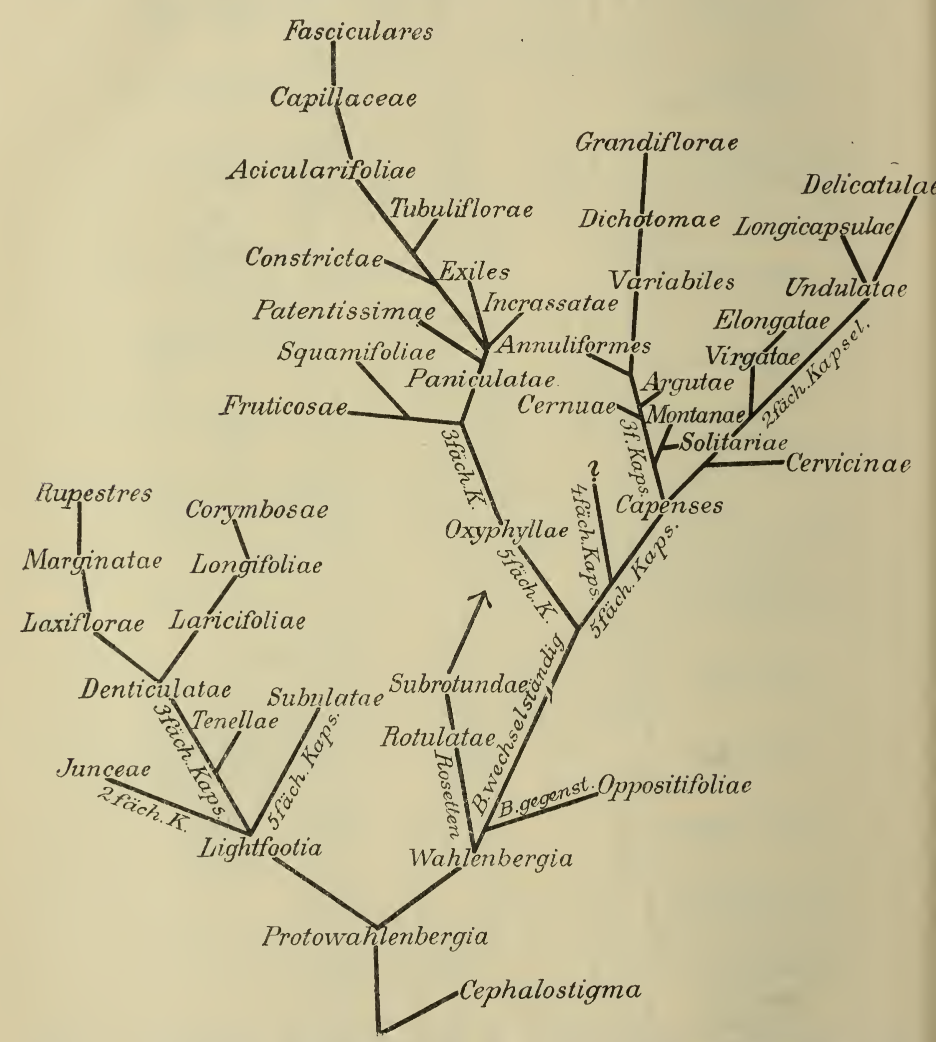


Fig. 10 Stammbaum der Artengruppen der beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia*.

Annuliformes, die sich durch einen wulstartigen Drüsenring des Griffels abgliedert, mit den Gruppen *Dichotomae* und *Grandiflorae* verbunden werden. Die Artengruppe *Argutae* isoliert sich vollkommen, da sie kleine

dicke Antheren zur Ausbildung gebracht hat; durch ihre Filamentbasen tritt sie mit den *Variabiles*, durch ihre Kapselform mit der Übergangsgruppe *Elongatae* in Verbindung.

Etwas komplizierter gestalten sich die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Gruppen, die alle 2-fächerige Kapseln haben. Schon von vornherein tritt die Gruppe *Cervicinae* aus, welche mit ihrer stark hervortretenden Oligomerie aller Zyklen nur noch schwer als zu *Wahlenbergia* gehörig erkannt werden kann. Ferner zweigen sich die beiden Übergangsgruppen *Virgatae* und *Elongatae* ab. Diese haben sich zweifellos von dem Aste der 3-fächerigen Kapseln abgespalten, um allmählich gänzlich in die Reihe der 2-fächerigen überzugehen.

Was für den einen Ast die *Paniculatae* bedeuten, sind für den augenblicklich besprochenen die *Undulatae*. In ihr sind alle die Ausbildungen vereint, welche wir in den mit ihr nahe verwandten Gruppen wiederfinden.

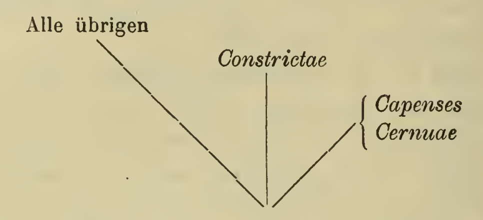
Trotz all der vielen Verschiedenheiten geht doch ein Zug der Gleichförmigkeit, d. h. ein Argument für den inneren Zusammenhang, durch alle Gruppen von *Wahlenbergia*, eine Gleichförmigkeit, die ebenfalls auf die Gattung *Lightfootia* überspringt. Die immer wieder auftretende Kapselform, die schmalen Filamentbasen mit ihren teilweise kleinen Abweichungen sind solche Dokumente.

Wesentlich einfacher gestalten sich die verwandtschaftlichen Beziehungen in der Gattung *Lightfootia*. Auch hier ist die Teilung in 5-, 3- und 2-Fächerigkeit der Kapseln durchgeführt, wobei die Gruppe *Subulatae* zu *Oxyphylla* (*Wahlenbergia*) durch ihre eigentümliche Kapselform in enge Beziehung tritt. Die Gruppe *Tenellae* entwickelt sich mit ihren nadelförmigen Blättern frühzeitig selbständig. Bei der Gruppe *Delicatulae* aber setzt die Scheidung solcher Vertreter ein, welche mehr oder weniger schwach zusammengezogene Cymen ausgebildet haben. Diese besitzen köpfchenartig zusammengezogene Entblütenstände und ähneln in ihrem Habitus stark einer Composite.

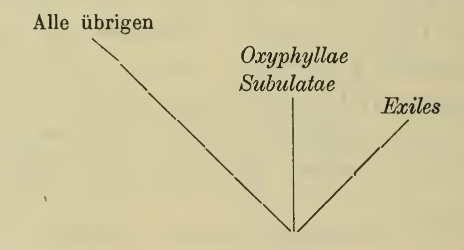
Zum Schluß will ich noch den Versuch machen, an der Hand der Tabelle (Fig. 9) die inneren Beziehungen einzelner Formen der Staubblätter, Griffel und Kapseln klarzulegen.

Die einfache, schmale, schwach verbreiterte Filamentbase ist zweifellos als die ursprüngliche anzusehen, von welcher ausgehend durch allmähliche Verbreiterung ihr ähnliche Formen entstanden sind (*Paniculatae*). Die fortschreitende Entwicklung der Filamentbasen tritt dann deutlich in der Gruppe *Variabiles* hervor. An diese schließen sich, durch alle Übergänge verbunden, die Gruppen mit stark verbreiterten Filamentbasen an, so daß wir es in der Entwicklung der Filamente in bezug auf die einzelnen Artengruppen nicht mit einer Parallel-, sondern mit einer Hintereinanderentwicklung zu tun haben, während innerhalb der einzelnen Artengruppen selbst deutlich eine Parallelentwicklung zum Ausdruck gebracht wird. Anders

liegen die Verhältnisse schon bei den Griffeln und ihren Narbenlappen. Bei letzteren ist die ursprüngliche Form in dem schmalen Griffeltypus ohne Verdickung und den kurzen Narbenlappen zu suchen (*Acicularifoliae*), aus welchen heraus sich die oben verbreiterten Griffel bis zur idealen Keulenform (*Dichotomae*) und die allmähliche Streckung der Narbenlappen entwickelt baben. Keine Übergänge finden sich zu den breiten Narbenlappen der Gruppen *Capenses* und *Cernuae* und zu den Griffelausbildungen der Gruppe *Constrictae*, daher muß ich für die soeben besprochenen drei Typen eine Parallelentwicklung annehmen.



Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Kapseln. Als Grundtypus ist wohl die überall wieder auftretende rundliche Form anzunehmen, aus der heraus die verschiedenen anderen, von der kugeligen bis zur verkehrt eiförmigen, sich entwickelt haben können. Ohne Übergänge bleiben dagegen wiederum die eigentümlichen Formen der Gruppen *Oxyphyllae* und *Subulatae* und die schmal zylindrischen Formen der Gruppen *Exiles* (*Longicapsulae*, *Virgatae*, *Undulatae* teilweise).



Was heißt nun das im letzten Abschnitt Gesagte mit anderen Worten?

Der morphologische Charakter der Filamentbasen, Griffel und Kapseln der Gattung *Wahlenbergia* schwankt innerhalb relativ enger Grenzen ihrer Variationsmöglichkeit, z. B.: ob die Filamentbasen schmal oder stärker verbreitert sind. Diese Schwankungen sind geringfügig, ebenso die der Kapselform. Bemerkenswert ist nun, daß diese Variationen nicht bloß einmal innerhalb der von mir als Artengruppen unterschiedenen Komplexe aufeinander folgend auftreten, sondern gleichzeitig in derselben Variationsbreite innerhalb anderer Artengruppen. Das eine Merkmal z. B.: verbreiterte Filamentbasen, wird in der einen Artengruppe nicht erreicht (*Fasciculares*), andererseits sind die ursprünglichen schmalen Filamentbasen nicht mehr vorhanden (*Grandiflorae*). Daraus folgt wieder, daß innerhalb

der verschiedenen Reihen die morphologischen Progressionen bei manchen nur tastend unternommen worden, während sie in anderen zur vollen Entwicklung gelangt sind. Letztere haben sich dann in zahlreiche eng untereinander verwandte Arten abgespalten, die anderen aber sind als herabgesunkene Seitenzweige der Entwicklung aufzufassen. Daraus geht hervor, daß die von mir aufgestellten Gruppen nicht aufeinanderfolgend, sondern sicher gleichzeitig sich aus schon vorhandenen Urformen entwickelt haben müssen, soweit es die natürlichen Beziehungen noch erkennen lassen. Nur diese sollten in dem vorstehenden Stammbaume zum Ausdruck gebracht werden, nicht aber ihre zeitige Aufeinanderfolge. Das Gesagte alles beweist nun, daß die fraglichen Artengruppen ziemlich jugendlichen Alters sind und ihre Entwicklung in geologisch jüngerer Zeit rasch und fast gleichzeitig erfolgt ist. Doch gibt es einige Merkmale, die isoliert stehen und keine Beziehungen untereinander zeigen. Es sind dies die Narben- und Griffelausbildungen der Artengruppen *Constrictae*, *Capenses* und *Cernuae*, und die Kapselform der von *Oxyphyllae*, *Subulatae* und *Exiles*. Diese stellen daher die Stammesgeschichte älterer Formenreihen dar, von denen ausgehend die anderen sich parallel und gleichzeitig entwickelt haben. Doch sind ihre Beziehungen zu den übrigen im allgemeinen noch so deutlich zu erkennen, daß eine Abgrenzung als höhere systematische Gruppen nicht in Frage kommt. *Wahlenbergia* bietet daher ein sehr lehrreiches Beispiel für Parallelentwicklung bei beschränkter morphologischer Variationsbreite in relativ junger geologischer Zeit.

Bedenkt man nun ferner die hohe systematische Stellung der *Campanulaceae*, so liegt die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, daß die für *Wahlenbergia* festgestellten Beziehungen auch für alle *Campanulaceae* und vielleicht auch für die *Compositae* maßgebend sind.

Ich bringe diese Entwicklungsvorgänge vorbehaltlich enventuell späterer Berichtigungen, veranlaßt durch Bearbeitung neuen Materials. Ferner will ich an dieser Stelle noch einmal betonen, daß Habitusunterschiede für verwandtschaftliche Beziehungen der Artengruppen, und sogar der Arten selber, in der Gattung *Wahlenbergia* nicht anwendbar sind, um Irrtümern vorzubeugen. Der Habitus ist bei vielen Gruppen sehr gleichförmig, und scheinbar analoge Anpassungen an bestimmte Lebensbedingungen haben phylogenetisch verschiedene Pflanzen einander sehr genähert.

Clavis generum.

A. Stilus corolla dimidio brevior vel eam longitudine vix adaequans. Corolla plerumque paullo, rarius ± profunde incisa, lobis plerumque latis . . . . I. *Wahlenbergia* Schrad.

B. Stilus corolla longior, saepe eam multum superans. Corolla profunde incisa, lobis plerumque anguste taeniatis . . . . II. *Lightfootia* L'Héritier.

Clavis gregum.

A. *Wahlenbergia* Schrad.

a. Folia alterna.
- α. Folia anguste lanceolata, rarissime ovata, acutissima, saepius acicularia, ericoidea. Flores subsessiles vel breviter, rarissime longius, pedicellati
  - I. Capsula 5-locularis . . . . § 1. *Oxyphyllae* v. Br.
  - II. Capsula 3-locularis.
    - 1. Glandulae basi stigmatis nullae.
      - × Capsula fusiformis . . . . § 2. *Patentissimae* v. Br.
      - ×× Capsula cylindrica, basi cuneata . . . . . § 3. *Exiles* v. Br.
      - ××× Capsula hemisphaerica vel subhemisphaerica vel obovata vel subfusiformis.
        - † Stili pars superior incrassata . . . . . § 4. *Incrassatae* v. Br.
        - †† Stili pars superior gracilis, tenuis, haud incrassata.
          - ○ Folia anguste lanceolata, acuta ± dentata, solitaria; caulis a basi ramosus.
            - ⊙ Capsula hemisphaerica . . . . . . § 5. *Tubuliflorae* v. Br.
            - ⊙⊙ Capsula obovata, basi cuneata, apice acuta vel rarius late deplanata . . § 6. *Paniculatae* v. Br.
          - ○○ Folia acicularia, valde convoluta, plerumque integra, caulem parum ramosum dense investientia, solitaria vel fasciculata.
            - ⊙ Folia solitaria. Flores sessiles vel subsessiles. Capsula subrotunda vel in parte inferiore subcuneata . . . § 7. *Acicularifoliae* v. Br.
            - ⊙⊙ Folia fasciculata.
              - □ Flores sessiles vel subsessiles. Capsula obovata, basi cuneata. § 8. *Fascicularifoliae* v. Br.
              - □□ Flores longius pedicellati. Capsula subrotunda vel in parte inferiore subcuneata . . . . . . § 9. *Capillaceae* v. Br.
          - ○○○ Folia squamiformia, acuta, caulem non vel vix ramosum, perfecte investientia. Capsula subrotunda usque hemisphaerica . . . . § 10. *Squamifoliae* v. Br.
        - ††† Stili pars superior constrictissima. Capsula hemisphaerica . . . . § 11. *Constrictae* v. Br.
    - 2. Glandulae tres basi stigmatis evolutae . . . § 12. *Fruticosae* v. Br.
- β. Folia oblonge-ovata usque obovata, acuta, undulata.
  - I. Flores ± longe pedicellati. Folia in parte caulis inferiore conferta. Caulis erectus, plerumque elongatus.
    - 1. Flores pro individuo aut 5-meri aut rarius 4-meri.
      - × Capsula 5- (ad 4-)locularis . . . . § 13. *Capenses* v. Br.
      - ×× Capsula 3-locularis.

† Glandulae basi stigmatis nullae.

○ Stigmatis lobi tenues, 3- ad 4-plo longiores quam latiores, apice subacuti vel subobtusati.

⊙ Capsulae pars superior laciniis calycis aequilongis vel longior. Filamenti basis tenuis, paene linearis . § 14. *Argutae* v. Br.

⊙⊙ Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior. Filamenti basis piriformi-dilatata, apice plerumque sinuata . . . . § 15. *Variabiles* v. Br.

○○ Stigmatis lobi lati, plerumque duplo longiores quam latiores, apice valde deplanati . . . . § 16. *Cernuae* v. Br.

†† Glandulae tres ad sex basi stigmatis evolutae. Lobi stigmatis tenues, elongati.

○ Flores 5—12 mm longi. Filamenti basis aequilata ac alta. Laciniae calycis capsulae aequilongae . . . . . . § 17. *Dichotomae* v. Br.

○○ Flores 20 mm longi vel longiores. Basis filamenti 2- ad 3-plo latior quam altior. Laciniae calycis capsula 3-plo longiores . . . . § 18. *Grandiflorae* v. Br.

††† Basi stigmatis volva glandulosa evoluta. Lobi stigmatis breves, lati, subrotundi, apice late acuti . . . . § 19. *Annuliformes* v. Br.

××× Capsula 3- vel 2-locularis.

† Basi stigmatis glandulae nullae. Folia caulem dense investientia, elongata, late lanceolata, acuta . . . . § 20. *Elongatae* v. Br.

†† Basi stigmatis 2, 3, 4 glandulae evolutae. Folia anguste lanceolata, acuta, parva, squamiformia . . . . § 21. *Virgatae* v. Br.

×××× Capsula 2-locularis.

† Basi stigmatis glandulae evolutae . . . § 22. *Longicapsulatae* v. Br.

†† Basi stigmatis 2, 3, 4 (raro plures) glandulae evolutae.

○ Flores 15 ad 25 mm longi. Basis filamenti valde dilatata, 2- ad 3-plo latior quam longior . . . . § 23. *Undulatae* v. Br.

○○ Flores 2 ad 6 mm longi. Basis filamenti tenuis, 2- ad 4-plo longior quam latior . . . . § 24. *Delicatulae* v. Br.

2. Flores pro individuo 5- et 4-meri. Capsula 3- et 2-locularis . . . . § 25. *Cervicinae* v. Br.

II. Flores sessiles vel brevissime pedicellati. Folia infra flores valde conferta. Caulis plerumque procumbens.

1. Capsula 3-locularis . . . . § 26. *Montanae* v. Br.

2. Capsula 2-locularis . . . . § 27. *Solitariae* v. Br.

b. Folia opposita. Caulis repens vel procumbens . . . . § 28. *Oppositifoliae* v. Br.
c. Folia rosulata.
  α. Antherae subrotundae, fere item latae ac longae . § 29. *Subrotundae* v. Br.
  β. Antherae tenues valde elongatae . . . . § 30. *Rosulatae* v. Br.

B. *Lightfootia* L'Héritier.

a. Folia anguste lanceolata, acuta, ericoidea, ± convoluta.
  α. Capsula 5-locularis . . . . § 31. *Subulatae* v. Br.
  β. Capsula 3-locularis.
    I. Corolla fere ad mediam partem laciniata.
      1. Flores pedicellati in apice caulis in inflorescentiam cymosam laxam dispositi . . . . . § 32. *Denticulatae* v. Br.
      2. Flores sessiles vel subsessiles in apice caulis in inflorescentiam cymosam densissimam collecti, floribus etiam in axillis foliorum superiorum evolutis . . . . § 33. *Laricifoliae* v. Br.
    II. Corolla fere usque ad basin laciniata.
      1. Folia erecta.
        × Folia solitaria . . . . § 34. *Longifoliae* v. Br.
        ×× Folia fasciculata . . . . § 35. *Corymbosae* v. Br.
      2. Folia retroflexa . . . . § 36. *Tenellae* v. Br.
  γ. Capsula 2-locularis . . . . § 37. *Junceae* v. Br.

b. Folia late lanceolata usque ovalia, acuta, undulata.
  α. Flores pedicellati. Inflorescentia laxa ad laxissima cymosa . . . . § 38. *Laxiflorae* v. Br.
  β. Flores sessiles in inflorescentia conferte cymosa, i. e. pseudospicata . . . . § 39. *Marginatae* v. Br.
  γ. Flores sessiles in inflorescentia dense conferta pseudocapitata, semper terminalia . . . . § 40. *Rupestres* v. Br.

Zeigt sich eine Beschränkung natürlicher Artengruppen auf engere pflanzengeographische Gebiete?

Im Anschluß an den oben gegebenen Artengruppenschlüssel wäre es interessant, einmal zuzuschauen, inwieweit sich die auf morphologischer Grundlage aufgebauten Artengruppen auf gewisse engere pflanzengeographische Gebiete begrenzen lassen, oder ob sie unabhängig von Klima und Bodenbeschaffenheit ihre Vertreter scheinbar regellos über Afrika ergießen.

Gleich die erste Artengruppe *Oxyphyllae* beschränkt sich auf das Gebiet des südwestlichen Kaplandes. Sie hat ihr Gewicht in der nordöstlichen Umgebung des Tafelberges und sendet vereinzelte Ausläufer hinüber in das große Gebiet der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz. Der Ostküste folgend, wandern sie in die Zone des südost- und südafrikanischen Küstenlandes und der Westküste entlang in das extratropische Südwest-Afrika. Trotz dieser und einiger kleiner Überläufer in das zentrale Kapland und in das südostafrikanische Hochland ist die Gruppe *Oxyphyllae* als eine auf das südwestliche Kapland beschränkte anzusehen, da ihre

Ausstrahlungen höchstens einen Breiten- bzw. einen halben Längengrad betragen. Im Gegensatz zur obigen Gruppe kann bei der der *Patentissimae* von einer pflanzengeographischen Beschränkung keine Rede sein. Ihre Vertreter sind typische Hochplateaupflanzen und sie wandern von der Ostgrenze der Zone des zentralen Kaplandes, von dem sie noch schwach in das extratropische Südwest-Afrika ausstrahlen, in die des mittleren Limpopogebirges, dann in das Mashonaland und weiter nach Norden über die Sambesizone in die des Nyassalandes, um ihre Ausstrahlung in der Kilimandscharozone und seiner näheren Umgebung, dem Usambara-Paregebirge, zu haben. Ferner treten sie in den Höhen des Kunene-Kubangolandes auf und es liegt daher die Wahrscheinlichkeit nahe, daß auf dem Hochplateau der Westküste Afrikas dieselbe Wanderung vor sich gegangen ist, wie an der Ostküste und vielleicht sogar das ganze südafrikanische Hochplateau von ihnen durchsetzt ist. Die Gruppen *Exiles* und *Paniculatae* dagegen sind reine Vertreter des Gebietes des südwestlichen Kaplandes, wenn auch bei ihnen ein Überspringen auf das zentrale Kapland sogar bis zum südostafrikanischen Hochland zu erkennen ist. Die Arten der Gruppe *Incrassatae* haben dagegen ihr Schwergewicht im extratropischen Südwest-Afrika und verteilen sich nach Norden, der Tiefebene parallel des atlantischen Ozeans folgend, über die Zone des Kunene-Kubangolandes; nach Osten steigen ihre Vertreter das Hochplateau herauf und wandern durch das südostafrikanische Hochland bis zum mittleren Limpopogebirge. Auch hat ein schwaches Einwandern in das Gebiet des südwestlichen Kaplandes stattgefunden.

Auf ein und dasselbe Gebiet sind die Gruppen *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae* und *Squamifoliae* verteilt, nämlich auf die Zone des südostafrikanischen und südafrikanischen Küstenlandes, steigen aber die Abhänge des Hochplateau hinauf, begrenzen im Osten die Zonen des zentralen Kaplandes und die des südostafrikanischen Hochlandes. Da die Gruppe *Fascicularifoliae* nicht in die Zone des Sofala-Gazalandes überspringt, kann man sie als pflanzengeographisch scharf begrenzt ansprechen, wogegen Vertreter der Gruppen *Acicularifoliae* und *Squamifoliae* auch in der Zone des mittleren Limpopogebirges vorkommen und daher von einer scharfen Begrenzung dieser beiden Gruppen keine Rede sein kann. Den drei letzten Artengruppen zugesellt sind die *Tubuliflorae* und *Capillaceae*. Sie sind aber für dieses Gebiet nur als Ausläufer aus dem Gebiete des südwestlichen Kaplandes anzusehen, da in diesem die Hauptmasse der Vertreter vegetiert, also hier das Zentrum für die fragliche Artengruppe zu suchen ist. Um so sonderlicher muß es anmuten, wenn plötzlich ein Vertreter der Artengruppe *Capillaceae* auch in der Zone des Nyassalandes auftritt. Ohne Zweifel ist sein Vorkommen dort nicht auf eine natürliche Verbreitung zurückzuführen. Wie wir soeben nun eine Wanderung der Arten nach Osten verfolgen konnten, können wir eine solche bei denen der

Artengruppen	Gebiet des südwestlichen Kaplandes	Afrikanisches Wald- und Steppengebiet																							N.-Afr. Indisches Wüstengeb.
		Südost- u. Südafr. Küstenl.	Extratrop. SW.-Afr.	Zentrales Kapland	Südostafr. Hochland	Mittl. Limpopogeb.	Sofala-Gazaland	Mashonaland	Kunene-Kubangoland	Sambezi	Mossambik-Küsten	Sansib.-Küstenzone	Nyassaland	Zentralafrik. Seengeb.	Wanye-Hochland	Massaisteppe	Kilimandscharo	Usambara-Paregeb.	Südnigeria-Kamerun	Zentral-Sudan	Senegamb., W.-Sudan	Sokotra	Somali	Abyssinisch-Gala	Etbaische Zone	Ägyptische Zone
Oxyphyllae	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Patentissimae	·	+	·	+	·	+	·	+	+	+	·	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Exiles	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Incrassatae	+	+	+	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tubuliflorae	+	+	+	·	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Paniculatae	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Acicularifoliae	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fascicularifoliae	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Capillaceae	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Squamifoliae	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Constrictae	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fruticosae	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Capenses	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Argutae	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·
Variabiles	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cernuae	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dichotomae	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	+	+
Grandiflorae	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Annuliformes	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Elongatae	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Virgatae	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Longicapsulae	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·
Undulatae	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Delicatulae	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cervicinae	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+
Montanae	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Solitariae	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Oppositifoliae	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Subrotundae	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rosulatae	+	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Artengruppen *Constrictae* und *Fruticosae* nach Nordwesten feststellen. Der einzige bisher bekannte Vertreter der letzten Gruppe befindet sich in der Küstenregion des extratropischen Südwest-Afrika. Ausgesprochene Kappflanzen, d. h. solche, die nur im Gebiete des südwestlichen Kaplandes auftreten, sind die Gruppen *Capenses*, *Cernuae*, *Annuliformes* und *Solitariae*. Nur bei den *Cernuae* ist die Tendenz ausgeprägt, schwach in das Gebiet des extratropischen Südwest-Afrika überzugreifen. Eine ausgedehntere Ausstrahlung dagegen nach Nordwesten, der Küste folgend, finden wir in der Artengruppe *Delicatulae*. Abgesehen von einigen Ausläufern in das zentrale Kapland treten ihre Arten im südwestlichen Kaplande, im extratropischen Südwest-Afrika sogar bis zur Südgrenze der Zone des Kunene-Kubangolandes auf. Sie sind nicht als pflanzengeographisch beschränkt anzusprechen. Mit Ausnahme der Art *W. pusilla*, welche in der Zone des abyssinischen und Gala-Hochlandes auftritt, sind die Artengruppen *Variabiles*, *Montanae* und *Rosulatae* dagegen wieder über verhältnismäßig engere Gebiete zerstreut. Alle drei treten in großer Anzahl im Gebiete des südwestlichen Kaplandes auf, wandern nach Osten durch das ganze Gebiet des südost- und südafrikanischen Küstenlandes, stoßen im Norden an die Südgrenze des Sofala-Gazalandes, klettern teilweise die Abhänge des Hochplateaus herauf, greifen nach Nordwest schwach in die Zone des mittleren Limpopogebirges über und zerstreuen sich in südlicher Richtung über das zentrale Kapland und die südlichen Regionen des südostafrikanischen Hochlandes (*Rosulatae*), dann steigen sie an der Westküste im extratropischen Südwest-Afrika wieder die Abhänge herab. Ihr Verbreitungsgebiet ist rund gesagt der vom Wendekreis des Steinbocks südlich sich erstreckende Teil der Kapkolonie. Ähnliche Verbreitungsgebiete haben die Gruppen *Elongatae*, *Oppositifoliae*, *Grandiflorae*, *Undulatae* und *Subrotundae*, nur mit dem Unterschiede in bezug auf die Vorgenannten, daß sie niemals im extratropischen Südwest-Afrika auftreten und daß die Artengruppen *Undulatae*, *Grandiflorae* und *Oppositifoliae* sich nach Norden bis in die Zone des mittleren Limpopogebirges ausbreiten. Mit der Artengruppe *Subrotundae* ist allerdings vereinzelt ein Übergreifen in das extratropische Südwest-Afrika zu verzeichnen, man darf sie aber trotzdem nicht für dieses Gebiet als charakteristisch auffassen. Während wir nun bei allen bisher besprochenen Artengruppen, mit Ausnahme der *Patentissimae*, ihre Verbreitung im südlichen und mittleren Teile der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz erkannt haben, greifen die Gruppen *Virgatae* und *Dichotomae* bedeutend weiter aus. Beide treten, wie es bei den oben besprochenen der Fall war, auch im Süden der Kapkolonie auf. Während nun erstere sprunghaft in das tropische Ost-Afrika einwandern (Südostafrikanisches Hochland, Mittleres Limpopogebirge, Mossambik-Küstenzone, Zone des Nyassalandes, Zentralafrikanische Seenzone, Kilimandscharozone), verbreiten sich die *Dichotomae* (die artenreichste Gruppe der

ganzen Gattung *Wahlenbergia*) auch über die nördlichen Gebiete des afrikanischen Kontinentes aus. Sie springen aber nur insofern in das Nordafrikanisch-indische Wüstengebiet über, als nur ein Vertreter in der ägyptischen Zone der Provinz der großen Sahara, und zwar an der Grenze zum borealen Florenreich auftritt. Während die *Virgatae* typisch für die Steppen des tropischen Ost-Afrika sind, meiden die *Dichotomae* diese Gebiete. Südlich des Äquators vegetieren letztere noch in der Sambesizone, nördlich des Äquators dagegen in der Südnigeria-Kamerunzone. Sie treten dann plötzlich nach Westen übergreifend in der Sudanesischen Parksteppenprovinz speziell an der Küste der Senegambisch-westsudanischen Zone auf. Im Osten finden sie sich in der Nordafrikanischen Hochlands- und Steppenprovinz, speziell in der Zone von Sokotra. Dann wandern sie nach Norden bis zur Berührungsgrenze des abyssinischen Gallahochlandes mit der Etbaischen Zone.

Eine sehr interessante Verbreitung weisen die 3 Artengruppen *Argutae*, *Longicapsulae* und *Cervicinae* auf. Die ersten beiden haben als gemeinsamen Standort in der Westafrikanischen oder Guineensischen Waldprovinz die Südnigeria-Kamerunzone gemeinsam. Während nun die *Argutae* außerdem nur in der Kilimandscharo- und der zentralafrikanischen Seenzone und auch Spuren von ihnen im Abyssinischen und Gala-Hochlande auftreten, sendet die Gruppe *Longicapsulae* ihre Vertreter sprungartig nach Süden in die Zone des Kunene-Kubangolandes und nach Osten an die Nordgrenze der Somali-Zone mit der des Abyssinischen Gala-Hochlandes. Wenn nun schon die soeben besprochenen Artengruppen ihre Vertreter über weite Gebiete zerstreuen, ein Zerreißen, das aber immerhin noch pflanzengeographisch verständlich ist, so müssen wir uns mit der tatsächlichen Ausdehnung der Gruppe *Cervicinae*, ohne eine hierfür einigermaßen stichhaltige Erklärung zu haben, abfinden. Sie tritt nämlich im Norden Afrikas in der ägyptischen Zone auf, ferner in der Senegambisch-Westsudan-Zone und dann nur, ohne jede Verbindung, in der Zone des Kunene-Kubangolandes und weiter nach Süden im extratropischen Südwest-Afrika. Auf welchem Wege die Vertreter dieser Gruppe über den tropisch-afrikanischen Waldgürtel gewandert sind, ist vorderhand nicht genau zu erklären; das eine scheint aber sicher zu sein, daß die Wanderung im Innern Afrikas erfolgt sein muß. Daß nun diese letzte eigenartige Verbreitung keinen Einzelfall darstellt, beweisen die analogen Verbreitungen der Loasacee *Kissenia*, welche von Süd-Arabien über das Somali-Land nach Deutsch-Südwest-Afrika wandert, ferner die der Rosacee *Neurada*, welche als gemeinsamen Standort die Sahara und Deutsch-Südwest-Afrika besitzt, und ferner die von *Thamnosma*, welche auf Sokotra und in Deutsch-Südwest-Afrika auftritt. (Vgl. beistehende Verbreitungstabelle.)

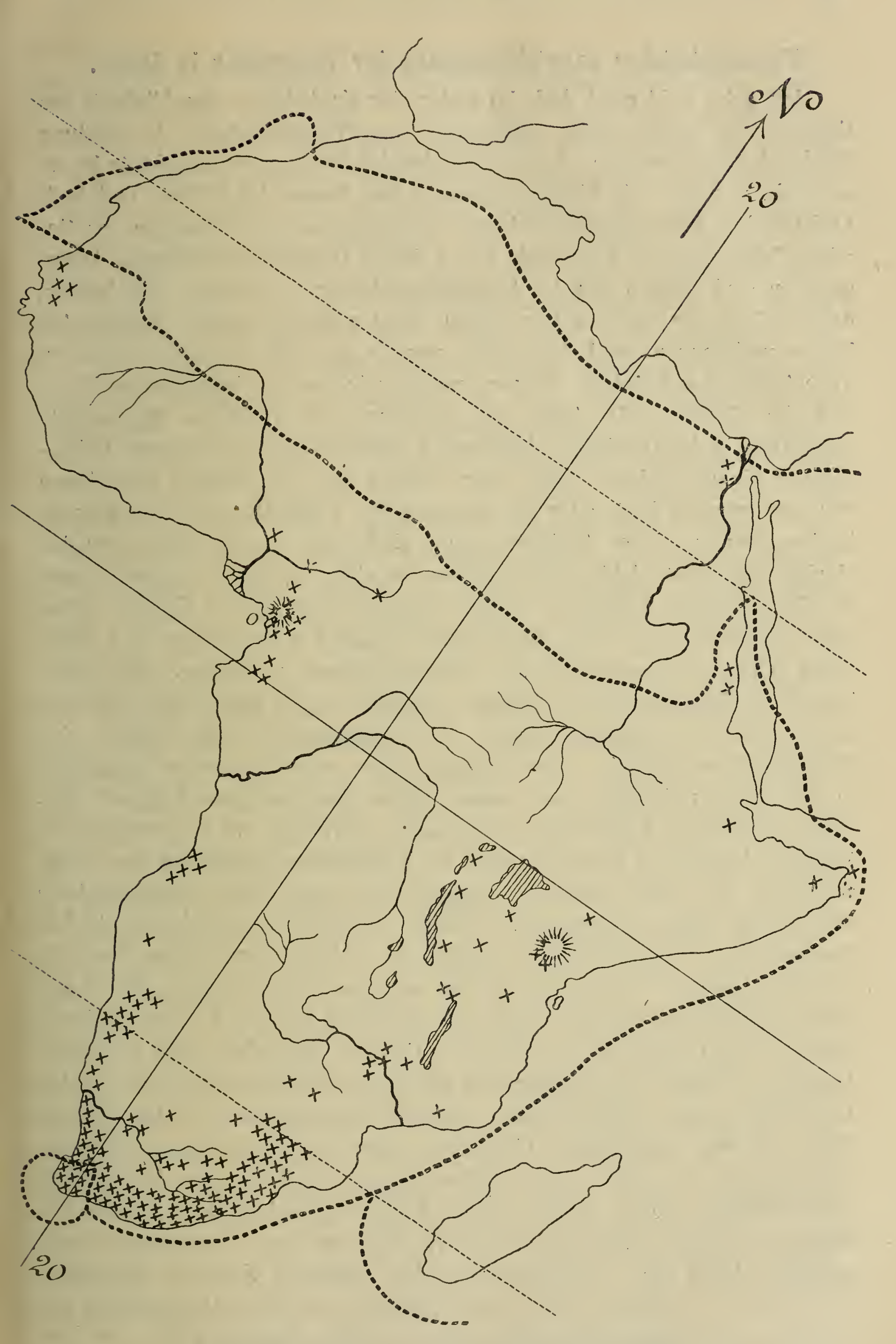


Fig. 11. Karte von Afrika mit Verbreitungsbezirken.

Wahrscheinlicher Entwicklungsgang der Verbreitung in Afrika.

Ich gehe wohl nicht fehl, im Süden der Kapkolonie, einschließlich des Gebietes des südwestlichen Kaplandes, das Pflanzenzentrum der Gattung *Wahlenbergia* zu suchen. Aus nebenstehender Artenverbreitungskarte ist ersichtlich, wie sehr die Wahlenbergien in den Zonen des Südost- und Südafrikanischen Küstenlandes und im extratropischen Südwestafrika ins Gewicht fallen und wie artenreich die in diesen Gebieten auftretenden Artengruppen sind. Schon aus der Artengruppentabelle (s. daselbst) ging hervor, daß weitaus die meisten von ihnen in den beiden soeben angeführten Zonen vorkommen, und daß einige wenige nur sich auf die nördlichen Teile Afrikas beschränken. Ferner ersehen wir aus der beiliegenden Karte, daß die Überzahl aller Arten der östlichen und westlichen Meeresküste folgen, sich in der Tiefebene anhäufen und vielleicht noch auf das erste Höhenplateau hinaufwandern; dann aber machen sie mit wenigen Ausnahmen vor dem zweiten Halt, oder sie benutzen die Flußbetten für ihre Binnenlandwanderung. Diese Ausbreitung am Fuße oder in der Ebene vor den Hochgebirgen hat nichts Eigentümliches an sich, sondern die gerade durch die Bergabhänge bedingten reichen Niederschläge dieser Gebiete bieten den Wahlenbergien, welche also feuchtere Gegenden bevorzugen und daher keine Pflanzen ausgesprochener Trockensteppen vorstellen, eine willkommene Gelegenheit zum üppigen Gedeihen. Wir sehen also vom südlichen Zentrum ausgehend einen Entwicklungsgang nach Norden, den Küstengebieten folgend. Diese Tendenz finden wir auch weiter fortgeführt in den übrigen Gebieten, aus denen bisher Wahlenbergien bekannt sind. Immer werden die Küstenstriche bevorzugt. Verfolgen wir nun zunächst die Ostküste Afrikas, so sehen wir, daß ein allmähliches Nachlassen des Artenreichtums vor sich gegangen, dagegen aber eine fast ununterbrochene Wanderung, ohne nennenswerte Lücken, von Süden bis zu den nördlichen Grenzen Deutsch-Ostafrikas durchgeführt ist. Infolge der genauen Kenntnis der Flora unserer östlichen Kolonie ist wohl nicht anzunehmen, daß durch spätere Forschungsreisen das Bild sich wesentlich ändert, d. h. ein stärkeres Auftreten der Gattung in den tropischen Gebieten festgestellt wird, so daß die Annahme hinfällig werden würde, daß wir es in diesen Gegenden mit den letzten Ausläufern eines südafrikanischen Entwicklungszentrums zu tun hätten. Einen ziemlich selbständigen Charakter weisen die Bewohner des Kilimandscharo auf. Ich sagte schon früher einmal, daß von der Gruppe der *Patentissimae* eine Art in den unteren Regionen des höchsten afrikanischen Berges vorkommt, konnte aber an der Hand anderer, zur selben Gruppe gehöriger Arten eine Verbindung mit dem zentralen Kaplande feststellen. Wir haben es in diesem Falle also wiederum mit einer Ausstrahlung des südlichen Entwicklungszentrums zu tun. Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der ebenfalls auf dem Kilimandscharo vorkommenden Arten-

gruppe *Argutae*. Ihre Vertreter wandern über den nördlichen Teil der zentralafrikanischen Seenzone bis zum Kamerunberg, wobei uns jedes Bindeglied aus dem Kongo fehlt. Da wir keine, auch nicht die geringste Beziehung zu Südafrika feststellen können, ist wohl der Schluß berechtigt, die in Frage stehenden Kilimandscharo-Kamerunberg Vertreter isoliert zu stellen. Wo diese ihre Wanderung begonnen, bzw. beendet haben, läßt sich vorläufig nicht feststellen, auch nicht durch Analogien mit anderen Familien. Das eine steht jedoch fest, daß die Kilimandscharo- und Kamerunbergflora sehr starke Übereinstimmungen aufweisen, und ferner, daß ihre Verbindung durch die zentralafrikanischen Gebirge gegangen sein muß. Als Belegstück für diesen Wanderungsweg dient eine im zentralafrikanischen Seengebiet vorkommende Art. Eine weitere interessante Beziehung besteht innerhalb der Gruppe *Longicapsulatae*. Sie hat Vertreter in der Südnigeria-Kamerunzone. Ihre nächststehenden Verwandten kommen jedoch nicht im Kilimandscharogebiete vor, sondern im Somalilande und im Abyssinisch-Galla-Hochland, dann ferner im Kunene-Kubangolande. Von wo diese Vertreter ihren Ausgang genommen haben, ist nicht mit Sicherheit zu erkennen, allerdings vermuten läßt sich bei ihnen derselbe Weg, wie der, welcher bei der nun folgenden Artengruppe *Cervicinae* besprochen werden soll. Ihre Vertreter kommen in der ägyptischen Zone vor und dann im Kunene-Kubangolande bis herunter zum extratropischen Südwestafrika, ohne Zwischenvertreter als Bindeglieder. Es liegt in diesem Falle die Vermutung nahe, daß ein Einwandern in Afrika von Indien über Arabien stattgefunden hat, wobei durch den Einbruch der Sahara alle Zwischenformen vernichtet sind und die jetzt noch vorhandenen Exemplare sich nur an den Küsten lebend erhalten konnten. Ihr Gang wäre demnach folgender: Indien—Ägypten bzw. Somali—Abyssinisch-Galla-Hochland, quer durch Afrika (Sahara)—Südnigeria Kamerunzone und von dort der Einfall, der westlichen Küste folgend, nach Südafrika. Unaufgeklärt bleibt dabei allerdings wieder das Überwinden der tropischen Urwaldgebiete. Man könnte vielleicht annehmen, daß ein Weg durch die Gebirge des Tanganyikasees führt, leider aber ist ihre Flora uns bisher immer noch sehr wenig bekannt.

Das Vorkommen einiger Vertreter der großen Artengruppe *Dichotomae* auf Sokotra beruht jedenfalls auf Verschleppung aus Südafrika. Wahrscheinlich auch das Auftreten anderer Arten derselben Gruppe an der Küste der Senegambisch-westsudanischen Zone. Allerdings ist auch eine natürliche Verbreitung dieser Gruppe in die beiden Gebiete möglich, da gerade sie sehr artenreich ist, weit wandert und auch Vertreter in der Südnigeria-Kamerunzone hat. Ihr Gewicht liegt jedoch zweifellos im Süden der Kapkolonie. Es lassen sich demnach für die Gattung *Wahlenbergia* drei Entwicklungsgänge der Verbreitung in Afrika annehmen:

1. Süden der Kapkolonie, den Küsten folgend, mit gleichzeitigen Ausläufern auf dem afrikanischen Hochplateau, bis weit nordwärts.

2. Kilimandscharo über Kiwu-Ruwenzori bis zum Kamerunberg (oder umgekehrt).

3. Indien? — Ägypten bzw. Somaliland (Zwischenglied: Sahara) — Kamerunberg — Extratropisches Südwestafrika.

Anmerkung: Aus dem letzten Abschnitte erkennen wir, daß die Verbreitung der Gattung *Wahlenbergia* in Afrika eine außergewöhnlich ausgedehnte ist, und daß es Arten gibt, welche sich über ganz Afrika zerstreuen. Es lohnt daher wohl der Mühe, die Samen daraufhin zu prüfen, durch welches Beförderungsmittel ihnen ihre weite Verbreitung zueigen wird. Die Samen sind äußerst klein. Ihre Größe schwankt zwischen $^1/_8$ und $^1/_2$ mm Längsdurchmesser und zwischen $^1/_8$ und $^1/_4$ mm Dicke. Sie haben eine rundliche bis breitovale Gestalt, seltener sind sie auch schwach dreikantig, und sind an ihren Polen schwach zugespitzt. Ihre Testa ist wenig netzartig eingebuchtet und zeigt häufig auf einer Seite eine kleine muldenartige Vertiefung. Da die Samen im Wasser sofort versinken und ihre Gestalt für Vogeltransport zu klein ist, müssen sie also lediglich durch Wind weiterbefördert werden. Schon die Art der Öffnung der Kapsel, nämlich das Aufreißen der Pars superior in Klappen, durch welchen Vorgang die reifen Samen in Freiheit gesetzt werden, ließ auf eine Entleerung der Kapselfächer durch Bewegung schließen, die ja unter normalen Verhältnissen nur durch Wind verursacht werden kann. Die auf solche Weise frei werdenden Samen werden also, sowie sie die Kapsel verlassen, durch den Wind weiterbefördert, welchem die kleinen netzartigen Vertiefungen, und nicht zuletzt auch die muldenförmige Aushöhlung, eine günstige Angriffsfläche darbieten. Eine den *Wahlenbergia*-Samen ähnliche Ausbildung weisen die Samen der Ericaceen *Blaeria* und *Ericinella* auf. Von ihnen kennen wir ihre starke Verbreitung durch den Wind, sie lassen sich daher als gutes Analogon für die Verbreitung der *Wahlenbergia*-Samen anwenden.

In dem folgenden Teile ist nur noch die Gattung *Wahlenbergia* behandelt worden, wogegen die Gattung *Lightfootia* in bezug auf ihre Artengruppendiagnosen und ihren Artenschlüssel bzw. die Beschreibung ihrer neuen Arten unberücksichtigt geblieben ist, da dies einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben soll.

Diagnosen der Artengruppen nebst Artenschlüssel der Gattung Wahlenbergia.

§ 1. Oxyphyllae v. Br.

Caulis ± ramosus, erectus vel subprocumbens. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta, plerumque aculeum parvum gerentia, plerumque margine incrassata, subinvoluta. Flores breviter pedicellati. Corolla tubulosa,

sublaciniata. Filamenti basis paullo dilatata, anguste lanceolata. Stilus tenuis vel apice subincrassatus. Glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi 5, tenues, elongati, extra involuti. Capsula 5-locularis, obovata usque hemisphaerica.

Clavis specierum.

A. Capsula obovata. Folia basi non conferta.
  a. Stilus apice tenuis, haud incrassatus.
    α. Corollae laciniae item latae ac altae.
      I. Planta pilosissima.
        1. Laciniae calyce duplo longiores . . . . 1. *W. pilosa* Buek (Kap)
        2. Laciniae calyce 6-plo longiores . . . . 2. *W. sessiliflora* v. Br. (Süd-Afrika)
      II. Planta glabra. Laciniae calyce 5-plo longiores . . . . 3. *W. ramifera* v. Br. (Kap)
    β. Corollae laciniae 3—4-plo longiores quam latiores. Planta pilosa. . . . . 4. *W. Dunantii* A. DC. (Kap)
  b. Stilus apice incrassatus . . . . 5. *W. costata* A. DC. (SW.-Kapland)
B. Capsula hemisphaerica. Folia basi confertissima.
  a. Folia valida, brevia, ad 5 mm longa, margine incrassata et involuta, subfalcata . . . . 6. *W. oxyphylla* A. DC. (SW.-Kapland, D. SW.-Afrika)
  b. Folia longiora, ad 10 mm longa, margine subincrassata, subinvoluta, recta.
    α. Laciniae calyce 2—2½-plo longiores, 3—4 mm longae . . . . 7. *W. Ecklonii* Buek (Südafrika)
    β. Laciniae calyce 4-plo ad 5-plo longiores . . 8. *W. swellendamensis* Buek (Kap)
  c. Folia longa, angusta, ad 20 mm longa, tenuia, margine subincrassata, haud involuta . . . . . 9. *W. mollis* v. Br. (SW.-Afrika)
C. Capsula sphaerica. Folia basi subconferta . . . . 10. *W. sphaerica* v. Br. (Südafrika)
D. Capsula plana, latissima, 2—3-plo latior quam altior.
  a. Calycis laciniae breves, late squamiformes, convolutae. Stilus apice haud incrassatus . . . . 11. *W. decipiens* A. DC. (Kap)
  b. Laciniae calyce 5-plo ad 6-plo longiores. Stilus apice haud incrassatus . . . . 12. *W. longisepala* v. Br. (SW.-Kapland)
  c. Laciniae calyce 1½-plo ad duplo longiores. Stilus apice incrassatus . . . . 13. *W. divergens* A. DC. (Kap).

§ 2. **Patentissimae** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus, fasciculatus. Pedunculi 5—20 mm longi. Folia alterna, angusta, brevia, usque acicularia, margine subincrassata, subinvoluta. Corolla tubulosa. Filamenti basis anguste lanceolata usque piriformis. Stilus valde erectus, raro corollam superans, apice ± incrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, breves, haud involuti. Capsula 3-locularis, fusiformis. Capsulae pars superior conica.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis anguste lanceolata, 6—10-plo longior ac latior . . . . 14. *W. capillata* v. Br. (Natal)

B. Filamenti basis piriformis duplo longior quam latior.
- a. Stilus tenuis, apice haud incrassatus.
  - α. Folia angusta, breviter lanceolata, apice acuta . . . . 15. *W. leucantha* Engl. et Gilg (Sambesi)
  - β. Folia angusta, longe lanceolata, apice obtusa. Capsulae pars superior calycis laciniis longior . . . . 16. *W. kilimandscharica* Engl. (Kilimandscharo).
- b. Stilus tenuis, apice incrassatus. Capsulae pars superior calycis laciniis aequilonga vel longior. 17. *W. mashonica* N. E. Br. (Rhodesia).

§ 3. **Exiles** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus. Folia alterna, anguste lanceolata, margine incrassata, subinvoluta, apice obtusa. Flores breviter pedicellati. Corolla tubulosa, sublaciniata. Filamenti basi subdilatata. Stilus apice subincrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, angusti, involuti. Capsula 3-locularis, cylindrica, basi cuneata.

18. *W. exilis* A. DC. (Südwest-Kap).

§ 4. **Incrassatae** v. Br.

Caulis erectus, ± ramosus, elongatus. Folia alterna, basi conferta, crebro fascicularia, anguste lanceolata, aculeum parvum gerentia, margine incrassata, dentata, plana vel subinvoluta. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae dentatae. Corolla subcampanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis piriformi-dilatata. Antherae rectae vel contortae. Stilus erectus, apice incrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, angusti, parum involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica vel subhemisphaerica vel obovata vel subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Antherae rectae.
- a. Capsula subrotunda usque hemisphaerica.
  - α. Folia fasciculata . . . . 19. *W. okavangensis* N. E. Br. (trop. Ost-Afrika)
  - β. Folia solitaria.
    - I. Caulis elongatus ad 30 cm longus. Stilus corollae aequilongus . . . . 20. *W. dentata* v. Br. (SO.-Afrika)
    - II. Caulis parvus ad 3 cm longus. Stilus petalis dimidio brevior . . . . 21. *W. minuta* v. Br. (Süd-Afrika)

b. Capsula obovata, cuneata.
  α. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$ brevior. Caulis elongatus a basi ramosus, superne ramosissimus . . . . 22. *W. compacta* v. Br. (Kap)
  β. Capsulae pars superior calycis laciniis $^3/_4$ brevior. Caulis parvus a basi ramosissimus . . 23. *W. tumida* v. Br. (Kap)
c. Capsula subfusiformis . . . . 24. *W. subfusiformis* v. Br. (Süd-Afrika, Transvaal)
B. Antherae contortae. Folia convolutissima . . . . 25. *W. tortilis* v. Br. (Transvaal).

§ 5. **Tubuliflorae** v. Br.

Caulis erectus vel raro subprocumbens, plerumque a basi ramosus, in partibus superioribus copiose cymosus. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta, rarius linearia, apice latiora, margine ± dentata, incrassata, plerumque subinvoluta, crebro spinam parvam gerentia. Flores plerumque breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste acutae, plerumque dentatae. Corolla subtubulosa ± profunde laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata, vel piriformi vel angulose dilatata. Stilus gracilis, tenuis, plerumque corollam adaequans, apice haud incrassatus. Glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, tenues, ± involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior cylindrica, apice subobtusa.
  a. Stilus corollae fere dimidio brevior. Calycis laciniae capsulae aequilongae . . . . 26. *W. psammophila* Schltr. (SW.-Afrika)
  b. Stilus corollae aequilongus . . . . 27. *W. rara* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika)
B. Capsulae pars superior conica.
  a. Filamenti basis tenuis, parva, vix dilatata.
    α. Capsulae pars superior acuta, parva, calycis laciniis dimidio brevior . . . . 28. *W. ramulosa* E. Mey. (Kap)
    β. Capsulae pars superior obtusa.
      I. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$ brevior . . . . 29. *W. debilis* Buek (Kap)
      II. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior . . . . 30. *W. sabulosa* v. Br. (D. SW.-Afrika)
      III. Capsulae pars superior calycis laciniis fere aequilonga . . . . 31. *W. lobata* v. Br. (SW.-Afrika)
  b. Filamenti basis piriformi-dilatata, duplo longior quam latior.
    α. Folia late linearia, apice lata, obtusa. . . . 32. *W. Bowkeri* Sond. (Süd-Afrika)
    β. Folia anguste linearia, acicularia, involuta, apice subacuta. . . . . 33. *W. Banksiana* A. DC. (Süd-Afrika, Transvaal)

γ. Folia anguste lanceolata, apice acutissima. . 34. *W. foliosa* v. Br. (SW.-Afrika, Transvaal)

c. Filamenti basis angulose dilatata . . . . 35. *W. Buseriana* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika).

§ 6. **Paniculatae** v. Br.

Caulis erectus, a basi ramosus, in parte superiore copiose cymosus. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta vel ± linearia, plerumque margine incrassata, paullo dentata, plerumque apice aculeos plures vel singulos gerentia. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, rarius paucis dentibus ornatae. Corolla subtubulosa, ± profunde laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata, usque piriformi-ventriculosa, crebro in parte inferiore cuneata. Ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum. Stilus tenuis, angustus, plerumque $^3/_4$ corollae longitudinem adaequans; glandulae basi stigmatis nullae; stili pars superior haud — rarissime exigue — incrassata. Stigmatis lobi tres, angusti, ± involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, rarissime deplanata vel ovata vel subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior anguste tubulosa, apice subacuta, 3-plo longior quam latior. Capsula obovata, cuneata vel subfusiformis.

a. Calycis laciniae ovario 3-plo ad 4-plo longiores. Corollae annulus coloratus nullus. Planta pubescens. Capsula obovata, cuneata. . . . . . 36. *W. hispidula* (Thunb.) A. DC. (Kap)

b. Calycis laciniae ovario aequilongae. Corollae annulus amethystinus evolutus. Planta exigue pilosa . . . . 37. *W. Massonii* A. DC. (Kap)

B. Capsulae pars superior late tubulosa, apice obtusa, fere item lata ac alta. Capsula late deplanata cuneata vel obovata cuneata.

a. Capsula late deplanata, 2-plo latior quam altior. Stilus tenuis, haud incrassatus.

α. Corollae annullus coloratus nullus. Flores ad 4 mm longi. Capsulae pars superior laciniis calycis dimidio brevior . . . . 38. *W. scopella* v. Br. (Kap)

β. Corollae annulus badius evolutus. Flores ad 10 mm longi. Calyx subglaber; laciniae calyce 4-plo ad 5-plo longiores . . . . 39. *W. brachycarpa* Schltr. (NW.-Kapland)

b. Capsula obovata, cuneata. Stilus tenuis, haud incrassatus. Folia ad 6 mm longa. Calyx pilosiusculus. Capsula basi subfusiformis. . . . . 40. *W. tomentosula* v. Br. (SW.-Kapland)

C. Capsulae pars superior conica, subacuta, duplo altior quam latior, calycis laciniis longior. Capsula obovata, subcuneata. . . . . 41. *W. lobulata* v. Br. (SO.-Kapland)

D. Capsulae pars superior conica, apice deplanata, rarissime acuta, basi item lata ac alta, laciniis dimidio brevior. Capsula ovata vel obovata ± cuneata.
  a. Folia basi haud conferta.
    α. Corolla 7—10 mm longa. Filamenti basis lata usque piriformis.
      I. Filamenti basis piriformis, basi cuneatissima. Capsula obovata basi subrotunda . . . . 42. *W. polyclada* A. DC. (Kap)
      II. Filamenti basis gracilis, subdilatata. Capsula basi ± acuta.
        1. Capsulae pars superior acuta, pars inferior subacuta . . . . 43. *W. acuminata* v. Br. (Kap)
        2. Capsulae pars superior non acuta; pars inferior cuneata. Planta subpilosa . . . 44. *W. subpilosa* v. Br. (Kap)
    β. Corolla $3^1/_2$—4 mm longa. Filamenti basis paullo dilatata.
      I. Capsula ovata . . . . 45. *W. oocarpa* Sond. (Kap)
      II. Capsula obovata, basi acuta . . . . . . 46. *W. Bolusiana* Schltr. et v. Br (SO.-afrik. Küstenland)
  b. Folia basi conferta. Calycis laciniae non dentatae 47. *W. filipes* v. Br. (SW.-Afrika, Transvaal)

E. Capsulae pars superior subrotunda, exigua, calycis laciniis $^1/_8$ brevior. Capsula obovata, cuneata.
  a. Folia anguste linearia, apice obtusa. . . . . . 48. *W. tenuis* A. DC. (Kap)
  b. Folia anguste lanceolata, apice acuta . . . . . 49. *W. paniculata* (Thunberg) A. DC. (Kap)

F. Capsulae pars superior plane conica, calyce immersa. Capsula obovata, basi subacuta. . . . . 50. *W. asperifolia* v. Br. (NW.-Kapland)

§ 7. Acicularifoliae v. Br.

Caulis erectus, a basi ± ramosus, superne non ramosus. Folia alterna, solitaria, acicularia, convolutissima, integra, tenuibus dentibus ornata, raro aculeum gerentia, margine incrassata, caulem dense investientia. Flores sessiles, vel subsessiles. Calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, margine incrassatae, integrae, raro nonnullis dentibus ornatae. Corolla tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis angusta vel piriformi-dilatata. Ovarium 3-loculare, subrotundum vel basi subcuneatum. Stilus tenuis, angustus, apice haud incrassatus ± corollae aequilongus; glandulae stigmatis basi nullae. Stigmatis lobi angusti, involuti, vel breves, crassi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, subrotunda, vel basi subcuneata.

Clavis specierum.

A. Stigmatis lobi angusti, longi, involuti.
  a. Stilus ad corollae lacinias pertinens.
    α. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior . . . . 51. *W. pinifolia* N. E. Br. (Natal)

β. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_5$ brevior . . . . 52. *W. acicularis* v. Br. (Natal)

b. Stilus corollae aequilongus, vel longior . . . . 53. *W. polytrichifolia* Schltr. (Ost-Griqualand)

B. Stigmatis lobi breves, crassi, subinvoluti.

a. Calycis laciniae pilosissimae, edentatae.

α. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$—$^1/_2$ brevior . . . . 54. *W. lycopodioides* Schltr. et v. Br. (SO.-Afrika, Transvaal)

β. Capsulae pars superior calycis laciniis subaequilonga . . . . 55. *W. depressa* Wood et Evans (Natal, Oranje-Freistaat)

b. Calycis laciniae glabrae, dentatae. . . . . . . 56. *W. macra* Schltr. et v. Br. (SO.-Afrika).

§ 8. **Fascicularifoliae** v. Br.

Caulis erectus, elongatus, a basi subramosus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, acicularia, margine incrassata, edentata, aculeos plures vel singulos exiguos gerentia, involutissima. Flores sessiles vel subsessiles. Calyx pilosus vel glaber. Filamenti basis anguste lanceolata. Ovarium obovatum, basi obtusum, 3-loculare. Stilus tenuis ad corollae lacinias pertinens; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi 3 angusti, involutissimi. Capsula obovata, obtusa, 3 locularis.

57. *W. fasciculata* v. Br. (Ost-Griqualand).

§ 9. **Capillaceae** v. Br.

Caulis erectus, basi vel in parte superiore ramosissimus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, acicularia, brevia vel longiora, brevia caulem dense investientia, margine subincrassata, paucidentata, apice aculeum gerentia. Flores longius pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, involutae, acutae, plerumque apice aculeum exiguum gerentes, margine subincrassatae, edentatae. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis tenuis, plerumque parum dilatata, rarius subpyriformis. Stilus gracilis vel basi tumidissimus, ad corollae lacinias pertinens, eglandulosus. Stigmatis lobi 3, anguste lineares, ± involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata usque subrotunda.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior.

a. Planta parva ad 15 cm longa a basi fasciculariramosa. Folia caulem dense investientia . . . 58. *W. virgulta* v. Br. (Kap-Natal)

b. Planta elongata ad 30—40 cm longa a basi fere non ramosa. Folia caulem solute investientia.

α. Stilus gracilis ad basin non tumidus . . . . 59. *W. capillifolia* E. Mey. (Kap)

β. Stilus ad basim tumidus . . . . 60. *W. clavata* v. Br. (Natal)

B. Capsulae pars superior calycis lacinias subadaequans. Filamenti basis subpiriformis. Folia 6—7 mm longa . . . . 61. *W. capillacea* (Thunb.) A. DC. (Kap-Natal)

§ 10. Squamifoliae v. Br.

Caulis erectus, rarius subprocumbens, a basi parum ramosus, in parte superiore subramosus. Folia late vel anguste squamiformia, apice ± acuta, solitaria, caulem dense investientia, margine subincrassata, subinvoluta. Flores subsessiles vel breviter pedicellati. Calycis laciniae ± late lanceolatae, haud involutae, incrassatae, edentatae. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis dilatata. Stilus tenuis, elongatus, corollam subadaequans, haud incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi tres, tenues, lineares, parum involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata.

Clavis specierum.

A. Folia late squamiformia, margine subincrassata, grosse dentata, pilosa . . . . 62. *W. epacridea* Sond. (Natal-Zululand)

B. Folia anguste squamiformia, apice acuta, 2—3 plo longiora quam latiora, margine subincrassata, edentata, non pilosa. . . . . 63. *W. squamifolia* v. Br. [Natal-Transvaal)

§ 11. Constrictae v. Br.

Caulis erectus vel subprocumbens vel subadscendens a basi ramosissimus. Folia alterna, anguste linearia usque clavata, involuta, margine dentata, raro subintegra, incrassata, apice aculeos plures vel singulos gerentia. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, involutae, margine ± dentatae, aculeum gerentes. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis ovali-dilatata vel apice angulose dilatata. Ovarium ± pilosum, hemisphaericum raro in basi calycis laciniarum parve lobatum. Stilus sub stigmata constrictus, gracilis, haud incrassatus, corollam subadaequans. Stigmatis lobi tres, breves, dilatati, parum involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, glabra aut pilosissima, raro in basi calycis laciniarum persistentium parve lobata, parte superiore conica vel cylindrica, acuta.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior late conica.
- a. Ovarium et capsula elobata . . . . 64. *W. prostrata* E. Mey. (Kap—Kl.-Namaland)
- b. Ovarium et capsula 5-lobata. . . . . 65. *W. roelliflora* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika)

B. Capsulae pars superior anguste cylindrica, subacuta.
- a. Filamenti basis ovali-dilatata. . . . . 66. *W. ingrata* A. DC. (Kap—SW.-Afrika)
- b. Filamenti basis apice angulose dilatata . . . . 67. *W. constricta* v. Br. (NW.-Kap)

§ 12. **Fruticosae** v. Br.

Caulis erectus, ramosus, fruticosus. Folia alterna, anguste linearia, involutissima, margine subincrassata, subdentata. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, basi subdentatae, margine incrassatae, apice aculeum gerentes. Corolla subcampanulata, parum laciniata. Filamenti basis lanceolata, in parte media angulose dilatata. Stilus gracilis, elongatus, haud incrassatus. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi breves, tenues, subinvoluti. Capsula 3-locularis, longe obovata, cuneata, parte superiore exigua.

68. *W. fruticosa* v. Br.
(Kl.-Namaland)

§ 13. **Capenses** v. Br.

Caulis erectus, valde elongatus, ramosus vel non ramosus. Folia alterna, ovata, late lanceolata vel lanceolata, pilosa, irregulariter dentata, margine subincrassata. Flores longe pedicellati, solitarii, terminales. Calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae et irregulari-dentatae, pilosissimae, margine incrassatae, apice aculeum gerentes. Corolla subcampanulata, profunde, fere ad basin, laciniata. Filamenti basis valde dilatata, subrotunda, fere duplo latior quam altior, valvata, saepius maculis duabus coeruleis ornata. Stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae subaequilongus. Stigmatis lobi 5, late obtusati, fere item lati ac alti, haud involuti, glandulae basi stigmatis 5 aut plures. Capsula 5-locularis, rarius 5- et 4-locularis, pilosa, obovata, parte superiore conica, acuta, calycis laciniis fere dimidio breviore.

69. *W. capensis* (L) A. DC. (Kap)

§ 14. **Argutae** v. Br.

Caulis erectus, elongatus, a basi ramosus. Folia alterna, sessilia, lanceolata, acuta vel obovata, profunde dentata, margine incrassata, pilosissima vel glabra, in caulis parte inferiore conferta. Flores breviter pedicellati, solitarii. Calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae, integrae, margine ± incrassatae, pilosiusculae. Corolla ± tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata usque linearis. Stilus gracilis ad corollae lacinias pertinens, haud incrassatus. Stigmatis lobi 3, tenues, elongati, involuti, eglandulosi. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata vel fusiformis, parte superiore inferiori duplo longiore vel aequilonga vel breviore.

Clavis specierum.

A. Folia grandia. Capsula obovata; pars superior inferiori aequilonga vel brevior . . . . 70. *W. arabidifolia* (Engl.) v. Br.
(Kamerun, Gala-Kilimandsch.)

B. Folia parva. Capsula fusiformis, pars superior inferiori duplo longior . . . . 71. *W. arguta* Hook. fil.
(Fernando Po-Kamerunberg, Kilimandsch.)

§ 15. **Variabiles** v. Br.

Caulis erectus raro subadscendens, elongatus, parum ramosus vel brevior squarrose ramosus. Folia alterna, sessilia, vel petiolata, late lanceolata, usque linearia, acuta vel late ovato-acuta, caulem investientia vel basi confertissima, dentata usque serrata. Flores ± longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae anguste lanceolatae vel latiores, margine integra vel subdentata usque serrata. Corolla late tubulosa usque campanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis piriformi-dilatata, apice crebro sinuata. Antherae breves, fere duplo longiores quam latiores, vel elongatae. Stilus tenuis, elongatus, saepius apice subincrassatus, corolla $^3/_4$ brevior. Stigmatis lobi 3, tenues, longi, 3—4 plo longiores quam latiores, apice subobtusi, eglandulosi. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, vel ovalis usque obovata; parte superiore $^1/_4$ ad dimidium, calycis laciniis breviore.

Clavis specierum.

A. Antherae breves. Capsula obovata usque ovalis.
  a. Folia ovata, acuta, rarius longiora, sessilia, caulem investientia . . . . 72. *W. schistacea* v. Br. (SW.-Kap)
  b. Folia lanceolata, late acuta, subpetiolata, basi confertissima . . . . 73. *W. subrosulata* v. Br. (Kap—Kl.-Namaland)

B. Antherae plerumque elongatae. Capsula hemisphaerica, vel subhemisphaerica.
  a. Caulis parum ramosus, elongatus. Folia caulem investientia. Petalae calycis lacinias subadaequantes . . . . 74. *W. Zeyheri* Buek (Kap-Natal)
  b. Caulis brevis, squarrose-ramosus. Folia basi conferta.
    α. Folia petiolata, ovata, acuta. . . . . 75. *W. patula* A.DC. (Kap b. Sp.)
    β. Folia sessilia, late lanceolata . . . . 76. *W. Wyleyana* Sond. (Namaland)

§ 16. **Cernuae** v. Br.

Caulis erectus a basi ± ramosus. Folia alterna, sessilia vel breviter petiolata, basi conferta, obovata, acuta vel subrotunda usque subovata, margine valde dentata, plerumque pilosa. Flores longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae lanceolatae, basi subdilatatae, subincrassatae, dentibus parvis vel solitariis maximis ornatae. Corolla subcampanulata, vel campanulata profunde laciniata, raro basi macula coerulea ornata. Filamenti basis late rhomboidea, 2—3 plo latior quam altior, vel angulose obtusa, item lata ac alta usque piriformis. Stilus brevis, gracilis, vel robustus, haud incrassatus. Stigmatis lobi tres, fere duplo longiores quam latiores, apice ± deplanati, eglandulosi. Capsula 3-locularis, obovata usque ovalis.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis rhomboidea, 2—3 plo latior, quam altior. Folia basilaria sessilia. Calycis laciniae non vel parum dentatae . . . . 77. *W. cernua* (Thunb.) A.DC. (Kap—SW.-Kapland)

B. Filamenti basis angulose obtusa, item lata ac alta.
  a. Folia breviter petiolata, obovata, obtusa, caulem investientia. Maculae petala et filamenti basim ornantes. Capsula pubescens . . . . 78. *W. maculata* v. Br. (SW.-Kapland)
  b. Folia longe petiolata, clavata, apice obtusa, in basi caulis solitaria . . . . 79. *W. clavatula* v. Br. (Kap)

C. Filamenti basis piriformis. Folia sessilia, parva, obovata, apice obtusata. Stigmatis lobi subrotundi 80. *W. ciliolata* A. DC. (Kap)

§ 17. Dichotomae v. Br.

Caulis erectus, ramosus vel simplex. Folia alterna, sessilia vel petiolata, anguste linearia usque late lanceolata vel late ovalia, subacuta, undulata, margine dentata usque serrata. Flores longe pedicellati, solitarii, 5—12 mm longi. Calycis laciniae capsulae subaequilongae vel breviores, lanceolatae, acutatae, rarius apice dilatatae, integrae vel paucis dentibus ornatae, margine ± incrassatae. Corolla subcampanulata, plerumque ad calycis lacinias laciniata. Filamenti basis fere item lata ac alta, raro latior, rhomboidea, sinuata. Stilus gracilis, crebro apice subincrassatus, $^3/_4$ corollam adaequans; glandulae tres rarius 6 evolutae. Stigmatis lobi angusti, apice obtusi, raro acutati. Capsula 3-locularis, subrotunda, usque obovata, cuneata.

Clavis specierum.

A. Capsula subrotunda usque subfusiformis, fere item lata ac alta.
  a. Folia sessilia, anguste lanceolata usque obovata, cuneata vel obtusa.
    α. Caulis simplex, elongatus, superne subramosus.
      I. Caulis glaber. Folia in basi cumulata.
        1. Capsula obovata, calycis laciniis aequilonga . . . . 81. *W. transvaalensis* v. Br. (Transvaal)
        2. Capsula subfusiformis, calycis laciniis 3-plo longior . . . . 82. *W. dichotoma* A. DC. (Kap)
      II. Caulis glaber. Folia caulem laxe investientia.
        1. Folia anguste lanceolata, acuta, ad 3—4 mm longa . . . . 83. *W. caledonica* Sond. (Transvaal-Sambesi)
        2. Folia spathulata, apice obtusa, ad 1,5 cm longa . . . . 84. *W. Engleri* v. Br. (Rhodesia)
    β. Caulis a basi ± ramosissimus etiam apice ramosissimus, saepe elongatus et scoparius.

I. Caulis non scoparius. Stilus quam corolla brevior. Capsula subrotunda, subcuneata. Calycis laciniae capsulae aequilongae vel longiores 85. *W. Dinteri* v. Br. (Kap, Transvaal, D.SW.-Afr.)

II. Caulis scoparius, valde elongatus. Stilus corollam superans. Capsula subrotunda. Calycis laciniae quam capsula breviores . 86. *W. scoparia* v. Br. (Transvaal, D.-SW.-Afr.)

b. Folia petiolata, apice dilatata usque clavata. Caulis a basi ramosus.

α. Filamenti basis item lata ac alta. Corolla profunde laciniata. Capsula hemisphaerica. . 87. *W. inhambanensis* Klotzsch. (Inhamban.-Mossambik-SO.-Afr.)

β. Filamenti basis duplo latior quam altior. Corolla paucilaciniata. Capsula hemisphaerica 88. *W. distincta* v. Br. (NW.-Kapland)

γ. Filamenti basis duplo altior quam latior. Corolla profunde laciniata. Capsula ovalis . 89. *W. subtilis* v. Br. (NW.-Kapland)

B. Capsula elongata, obovata fere duplo longior quam altior.

a. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Folia caulem laxe investientia.

α. Folia angusta, longe lanceolata, acuta.

I. Filamenti basis item longa ac lata vel duplo longior. Corolla ± laciniata . . . . . . 90. *W. riparia* A. DC. (Sokotra, Senegal, Kl.-Nama, Kap, Kamerun, Etbaisch.)

II. Filamenti basis exigua, vix dilatata. Corolla fere ad basim laciniata . . . . 91. *W. pseudoinhambanensis* v. Br. (SW.-Kap)

β. Folia late ovata, acuta, usque ovalia.

I. Corolla ad calycis lacinias laciniata. Filamenti basis item lata ac alta. Sepala ovario aequilonga . . . . 92. *W. obovata* v. Br. (Kap, Natal, SW.-Kapland, SO.-Kapland)

II. Corolla paucilaciniata. Filamenti basis tenuis, duplo altior quam latior. Folia serrata . 93. *W. gracilis* E. Mey. (Kap, SW.-Afr., SO.-Afr.)

γ. Folia ovata, lanceolata ad 5 cm longa . . . 94. *W. etbaica* Schweinf. (Nubische Küste)

b. Glandulae sex basi stigmatis evolutae. Folia basi confertissima.

α. Folia anguste lanceolata, acuta. Calyx glaber . 95. *W. Schlechteri* v. Br. (Kap, SW.-Afr.)

β. Folia late lanceolata, apice obtuso-acuta. Calyx pilosissimus . . . . 96. *W. lasiocarpa* Schltr. et v. Br. (SW.-Kapland)

§ 18. Grandiflorae v. Br.

Caulis erectus, rarius adscendens, ramosus. Folia alterna, sessilia, lanceolata, acuta, angusta vel basi dilatata, rarius late ovalia apice obtuse

acuta, undulata, margine incrassata, integra vel paucis dentibus brevibus ornata. Flores longipedicellati, solitarii, 20 vel plures mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae vel basi subovatae, margine incrassatae, integrae vel paucis dentibus ± longis ornatae, capsulae aequilongae vel ad 3 plo longiores. Corolla campanulata fere ad calycis lacinias vel profundius laciniata. Filamenti basis duplo ad 3-plo latior quam altior, sinuata, obtusa. Stilus gracilis, apice incrassatus, quam corolla dimidio brevior vel aequilongus; glandulae tres, rarius sex, basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi tres, tenues, elongati, apice obtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, subcuneata vel rarius fusiformis.

Clavis specierum.

A. Folia lanceolata, acuta.
  a. Glandulae tres basi stigmatis evolutae.
    α. Calycis laciniae capsula dimidio breviores, integrae vel subdentatae. Capsula anguste fusiformis, duplo ad 3-plo longior quam latior . 97. *W. Cooperi* v. Br. (S.-Afr., Basuto-Land, Kompaßberg)
    β. Calycis laciniae capsulae aequilongae vel longiores, integrae vel subdentatae. Capsula late obovata usque fusiformis, fere item lata ac alta . . . . 98. *W. grandiflora* v. Br. (O.-Griqualand, Natal, Transvaal, Oranje-Freistaat)
    γ. Calycis laciniae capsula duplo ad 3-plo longiores, margine dentibus longis ornatissimae. Cupula late obovata, item lata ac longa . . . . . . 99. *W. dentifera* v. Br. (SO.-Afrika, Natal)
  b. Glandulae sex basi stigmatis evolutae. . . . . 100. *W. glandulifera* v. Br. (Kap)
B. Folia late ovata usque ovalia, apice obtuse acuta . 101. *W. rivularis* Diels (Ost-Griqualand, Transvaal-Kaffraria)

§ 19. **Annuliformes** v. Br.

Caulis erectus a basi subramosus, pilosissimus. Folia alterna, anguste lanceolata, subsessilia, apice subdilatata, obtusa, margine incrassata, subcrenata, undulata, pilosissima. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae late lanceolatae, apice acutae, margine subincrassatae, edentatae, capsulae subaequilongae. Corolla campanulata, fere ad basin laciniata. Filamenti basis late rhomboidea. Stilus gracilis, haud incrassatus, $^3/_4$ corollam adaequans; basi stigmatis volva glandulosa evoluta. Stigmatis lobi 3, anguste ovales, acuti. Capsula 3 locularis, obovata subcuneata, parte superiore late conica inferiore longitudine subadaequante.

102. *W. annuliformis* v. Br. (Zwartland)

§ 20. **Elongatae** v. Br.

Caulis erectus, ramosus, in partibus inferioribus subpilosus, apice glabratus. Folia alterna, late lanceolata, acuta, undulata, margine incrassata, paucis

dentibus ornata. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae late lanceolatae, acutae, margine incrassatae, paucis dentibus ornatae, ovario $^1/_2$—$^1/_3$ breviores. Corolla subcampanulata, profunde, fere ad basin, laciniata. Filamenti basis late ovalis, calycis laciniis dimidio brevior. Stilus brevis, robustus, eglandulosus. Stigmatis lobi 3 vel 2, tenues, elongati, involuti. Capsula late cylindrica, basi obtusa, 3 vel 2 locularis, parte superiore hemisphaerica, exigua.

103. *W. fistulosa* v. Br. (Natal)

§ 21. **Virgatae** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus, pilosus vel glaber. Folia alterna, parva, squamiformia usque oblonga, acuta, raro anguste ovalia, apice obtusa, usque ovata, pilosa vel glabra, integra vel rarius paucis dentibus ornata. Flores solitarii, terminales. Calycis laciniae angustae, longe triangulares, capsulae subaequilongae, margine subincrassatae, integrae vel paucis dentibus ornatae. Corolla campanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis valde dilatata, sinuata, vel angulata, item lata ac alta vel duplo latior. Stilus elongatissimus, corollam paullo superans, rarius brevior, apice valde incrassatus, glandulae 2 vel 4 rarius 3 basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2 vel rarius 3, apice obtusi. Capsula 2- vel rarius 3-locularis, anguste cylindrica, usque subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Folia anguste ovalia, apice obtusa, usque ovata, acuta . . . . 104. *W. recurvata* v. Br. (D.Ost-Afr., Usambara)

B. Folia oblonga, acuta usque squamiformia.

a. Calycis laciniae capsula 2 plo ad 3 plo longiores.

α. Capsula subfusiformis.

I. Capsula 3-locularis . . . . 105. *W. longisquamifolia* v. Br. (Pondoland)

II. Capsula 2-locularis . . . . 106. *W. brevisquamifolia* v. Br. (Transvaal)

β. Capsula anguste cylindrica, acuta . . . . . 107. *W. paucidentata* Schinz. (Natal, Griqualand-Ost)

b. Calycis laciniae capsula dimidio brevior.

α. Corolla fere ad basin laciniata. . . . . . . 108. *W. Galpiniae* Schltr. (SO.-Afr.)

β. Corolla ad dimidium laciniata . . . . 109. *W. virgata* Engl. (Transvaal, D.-Ost-Afr., Kongo)

§ 22. **Undulatae** v. Br.

Caulis erectus ± valde ramosus, raro non ramosus, basi plerumque pilosus, apice glaber. Folia alterna, lanceolata, acuta vel ovalia usque obovata, acuta, undulata, margine incrassata, paucis dentibus ornata, pilosa vel glabra, in basi conferta, caulem investientia. Flores grandes, 15—25 mm longi, numerosi, raro unus terminalis. Calycis laciniae breves, triangulares,

item latae ac altae, vel elongatae usque anguste ovales, lanceolate acutae, margine plerumque incrassatae, paucis dentibus ornatae, crebro ciliatissimae. Corolla campanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis rhomboidea vel irregulari dilatata, item longa ac lata, vel duplo ad 3-plo latior quam altior. Stilus tenuis elongatus, rarius parvus, robustus, apice ± dilatatus; glandulae 2, 4, rarius plures, stigmatis basi evolutae. Stigmatis lobi 2, late taeniati, apice obtusi, involuti. Capsula 2-locularis, obovata, cuneata vel subfusiformis, usque anguste conica vel subcylindrica, basi obtusa.

Clavis specierum.

A. Caulis ramosissimus, multiflorus.
- a. Calycis laciniae breves, triangulares, fere item latae ac altae.
  - α. Capsula obovata cuneata usque subfusiformis.
    - I. Filamenti basis rhomboidea, latior quam altior . . . . 110. *W. undulata* A. DC. (Kap)
    - II. Filamenti basis angulose dilatata, longior quam altior. Folia late ovalia, apice obtusa 111. *W. dilatata* v. Br. (Kap-SO.-Afr.)
  - β. Capsula late cylindrica, elongata, cuneata . 112. *W. polychotoma* v. Br. (Kap-SO.-Afr.)
- b. Calycis laciniae anguste lanceolatae, valde elongatae, 5—7-plo longiores quam latiores.
  - α. Capsula late obovata, subfusiformis . . . . 113. *W. furcata* v. Br. (Natal)
  - β. Capsula longior, anguste conica, cuneata.
    - I. Filamenti basis duplo altior quam latior. Calycis laciniae capsula dimidio breviores 114. *W. rotundifolia* v. Br. (Kap)
    - II. Filamenti basis item lata ac alta, valde sinuata. Calycis laciniae angustiores, capsulae subaequilongae . . . . 115. *W. denudata* A. DC. (Kap-SO.-Afr.)
    - III. Filamenti basis 2—3-plo latior quam altior, subsinuata. Folia conferta, in caulis parte inferiore pilosissima.
      - 1. Calycis laciniae latae, capsulae subaequilongae . . . . 116. *W. congestifolia* v. Br. (Kap, Natal)
      - 2. Calycis laciniae anguste lanceolatae, capsula fere duplo longiores . . . . 117. *W. cuspidata* v. Br. (S.-Afr., Ost-Griqualand)

B. Caulis non ramosus, unifloris. Stilus brevis, robustus 118. *W. littoralis* Schltr. et v. Br. (SO.-Afr.)

§ 23. **Delicatulae** v. Br.

Caulis erectus vel subascendens, in basi subpilosus, ± ramosissimus. Folia alterna in basi confertissima, inferiora petiolata, oblonga usque obovata, cuneata vel ovalia, margine valde incrassata, paucis dentibus ornata, infra pilosa, subundulata. Flores solitarii, parvi, cr. 2—6 mm longi. Ca-

lycis laciniae angustae, triangulares, ovario subaequilongae, integrae, margine subincrassatae, raro duos aculeos gerentes. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis tenuis, linearis, angustata, raro subsinuata, 2—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis, apice haud incrassatus (rarissime subincrassatus $^3/_4$ corollam adaequans). Glandulae duae basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2, parvi, ovales, apice obtusi, haud involuti. Capsula 2-locularis, obovata usque ovalis, raro hemisphaerica.

119. *W. Meyeri* A. DC. (Kap, SW.-Afrika)

§ 24. **Longicapsulae** v. Br.

Caulis adscendens, rarius erectus, a basi ramosissimus, in partibus superioribus fere non ramosus. Folia alterna in basi conferta vel aequaliter caulem investientia, oblonga, acuta usque anguste lanceolata vel late ovato-obtusa, subundulata, margine incrassata, paucis dentibus ornata. Flores solitarii, terminales, 6—15 mm longi. Calycis laciniae anguste triangulares vel latius, ovatae, margine subincrassatae, rarius paucis dentibus ornatae. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis late rhomboidea, item lata ac alta vel dimidio angustior vel anguste lanceolata, 3—4-plo altior quam latior. Stilus brevis, $^3/_4$ corollae adaequans, apice subcapitato-incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi 2, elongati, apice obtusi, haud involuti. Capsula 2-locularis, elongata, cylindrica, basi acuta, 4—5-plo longior quam latior vel raro obovata.

Clavis specierum.

A. Capsula parva, obovata.
  a. Folia caulem investientia . . . . 120. *W. lateralis* v. Br. (Angola)
  b. Folia in caulis basi conferta . . . . 121. *W. humpatensis* v. Br. (Angola)

B. Capsula elongata, cylindrica.
  a. Folia angusta, oblonga, acuta usque lanceolata, in basi conferta. Filamenti basis duplo altior quam latior . . . . 122. *W. silenioides* Hochst. (Abyssinien, Gala-Hochland, Kamerun)
  b. Folia late ovata, ± obtusa, caulem aequaliter investientia. Filamenti basis 3—4-plo longior quam latior . . . . 123. *W. Mannii* Vatke (Kamerun).

§ 25. **Cervicinae** v. Br.

Caulis procumbens, rarius subadscendens, ramosissimus. Folia alterna, parva, caulem aequaliter investientia, oblonga vel ovalia, acutata, margine incrassata, dentata vel subsinuata, subundulata. Flores parvi, solitarii, axillares et terminales, 3—10 mm longi. Calycis laciniae 5 et 4, late lanceolatae, obtuse acutae, margine subincrassatae, dentatae. Corolla subtubulosa, 5 et 4 laciniata. Filamenti bases 5 et 4, rarius 3, anguste lanceolatae, raro latiores, usque duplo longiores quam latiores. Stilus

parvus, 3 et 2 lobatus, eglandulosus. Stigmatis lobi anguste lineares, elongati, involuti, raro crassiores. Capsula 3- et 2-locularis, hemisphaerica, usque ellipsoidea, obtusa.

Clavis specierum.

A. Capsula 3-locularis. Calycis laciniae spathulatae, dentatae . . . . 124. *W. densicaulis* v. Br. (D.-SW.-Afrika)

B. Capsula 2-locularis.
  a. Capsula hemisphaerica usque sphaerica . . . . 125. *W. cervicina* A. DC. (Ägypten, D.-SW.-Afrika)
  b. Capsula ellipsoidea, obtusa . . . . 126. *W. huillana* A. DC. (Angola).

§ 26. **Montanae** v. Br.

Caulis robustus, valde abbreviatus, diffusus vel procumbens, pilosus vel glaber. Folia alterna in partibus superioribus confertissima, obovata vel oblonga, lanceolata vel anguste linearia, apice spathulate dilatata, pilosissima usque subglabra, margine integra vel dentata, ± valde incrassata. Flores sessiles vel brevissime pedicellati, plerumque solitarii, 8—26 mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae usque oblongae, acutae, margine ± incrassatae, integrae vel dentatae, pilosissimae usque glabrae. Corolla subcampanulata ± profunde laciniata. Petala glabra vel dorso, rarius utrinque, pilosa. Filamenti basis anguste lanceolata, ovalis, usque angulosa, 3—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis vel robustus, rarius apice clavatus usque valde incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi 3, breves, linguiformes, raro acuti, subinvoluti, rarissime tenues, longi, involuti. Capsula 3-locularis, subrotunda usque obovata, plerumque pilosissima, raro 5-locularis, foliolis squamiformibus ornata, parte superiore evoluta vel exigua.

Clavis specierum.

A. Stilus haud incrassatus. Stigmatis lobi tenues, involuti.
  a. Folia spathulata, obtusa. Capsulae pars superior calycis laciniis subaequilonga . . . . 127. *W. pusilla* Hochst. (Abyssinien)
  b. Folia late ovalia, acuta. Capsulae pars superior nulla . . . . 128. *W. ovalis* v. Br. (SO.-Afr.)

B. Stilus subclavate incrassatus. Stigmatis lobi acuti, linguiformes, haud involuti. Capsulae pars superior nulla. Calycis laciniae oblongae . . . . . 129. *W. montana* A. DC. (Kap, Transvaal)

C. Stilus valde incrassatus. Stigmatis lobi acuti, linguiformes, subinvoluti. Capsulae pars superior nulla. Calycis laciniae anguste lanceolatae, usque lineares, acutae, plures vel singulos aculeos gerentes.

a. Ovarium et capsula foliolis squamiformibus non ornata. Calycis laciniae ovario 7—8-plo longiores. Filamenti basis ovalis . . . . 130. *W. squarrosa* v. Br. (SW.-Afrika)

b. Ovarium et capsula foliolis 5 squamiformibus ornata. Calycis laciniae ovario 1- ad 4-plo. longiores. Filamenti basis anguste lanceolata . 131. *W. acaulis* E. Mey. (Kap, Kl. Namaland).

§ 27. **Solitariae** v. Br.

Caulis erectus, abbreviatissimus, subpilosus. Folia alterna, caulis apice confertissima, obovata usque ovalia, glabra, margine incrassata, dentibus validis ornata. Flores sessiles, solitarii, usque 14 mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, pilosae, margine subincrassatae, edentatae. Corolla subcampanulata, parum laciniata, non pilosa. Filamenti basis anguste ovalis, 3—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis, apice incrassatus, corollae subaequilongus; glandulae duae basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2, tenues, subobtusi, subinvoluti. Capsula 2-locularis, late cylindrica, basi subobtusa; parte superiore exigua.

132. *W. solitaria* v. Br. (Kap).

§ 28. **Oppositifoliae** v. Br.

Caulis repens, vel procumbens, vel subadscendens, tener, elongatus, ± valde ramosus. Folia opposita, anguste lanceolata, acuta vel anguste ovalia usque ovata vel obovata, raro irregularia, margine valde incrassata, raro subinvoluta, paucis dentibus ornata, plerumque subpilosa. Flores breviter pedicellati, axillares et terminales. Calycis laciniae anguste lanceolatae usque oblongae, acutissimae vel subspathulatae, margine incrassatae, paucis dentibus ornatae, raro irregulari laciniatae. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis subrotunda, acuta, item lata ac alta vel anguste lanceolata, acuta, 4—5-plo longior quam latior. Stilus elongatus, apice subincrassatus vel clavatus, eglandulosus. Stigmatis lobi breves, robusti, haud involuti vel longi, angusti, involuti. Capsula 3-locularis, subrotunda vel obovata, cuneata, parte superiore nulla.

Clavis specierum.

A. Stilus subincrassatus. Stigmatis lobi elongati, angusti, involuti. Folia anguste lanceolata . . . . 133. *W. stellarioides* Cham. et Schldl. (Kap, Kaffraria)

B. Stilus clavatus. Stigmatis lobi breves, robusti, haud involuti. Folia anguste ovalia, vel ovata usque obovata vel irregularia.

a. Filamenti basis anguste lanceolata, acuta, 4—5-plo longior quam latior.

α. Calycis laciniae et folia regularia . . . . . 134. *W. procumbens* (Thunb.) A. DC. (Kap, S.-Afr., SO.-Kapland)

β. Calycis laciniae et folia irregulari-laciniata . 135. *W. saxifragoides* v. Br. (Kap)

b. Filamenti basis subrotunda, item lata ac alta. Folia anguste ovalia, obtuse acuta . . . . . . 136. *W. oppositifolia* A. DC. (Kap, Pondoland, Natal)

§ 29. **Subrotundae** v. Br.

Caulis erectus, rarius subadscendens, ± ramosissimus, raro squarrosus. Folia rosulata, late lanceolata usque oblonga, apice plerumque valde dilatata, petiolata, lobata, crebro pinnatilobata. Flores longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae anguste ovatae, acutae vel anguste triangulatae usque breves, apice obtusae, margine ± incrassatae, edentatae. Corolla subcampanulata usque ad sepala vel ad basin laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata vel late triangulata, latior quam altior. Antherae subrotundae, fere item latae ac altae. Stilus gracilis, haud incrassatus, glandulae 3 basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi anguste oblongi, subobtusi, vel breviores et latiores, obtusi. Capsula 3-locularis, anguste fusiformis usque obovata, vel late ovalis usque subrotunda.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis anguste lanceolata, 2—3-plo longior quam latior. Corolla fere ad basin laciniata . . 137. *W. serpentina* v. Br. (Kap)

B. Filamenti basis dilatata, subquadrangulata. Corolla usque ad sepala vel fere ad basin laciniata.
  a. Caulis elongatus, 30—40 cm altus. Corolla ad sepala laciniata . . . . 138. *W. pseudoandrosacea* v. Br. (Kap u. südöstl. Kapl.)
  b. Caulis parvus, 6—15 cm longus. Corolla usque ad sepala vel profundius laciniata.
    α. Calycis laciniae elongatae, angustae, obovatae, acutatae. Planta parum ramosa. Corolla fere ad basin laciniata . . . . 139. *W. nana* v. Br. (Oranje-Freistaat)
    β. Calycis laciniae breves, late obtusae, subacutatae. Planta squarrosa. Corolla ad sepala laciniata . . . . 140. *W. floribunda* Schltr. et v. Br. (SW.-Kapland)

§ 30. **Rosulatae** v. Br.

Caulis erectus, ± ramosus, crebro fere non ramosus. Folia rosulata, rarius subrosulata, late ovata, acuta, usque anguste obovata vel lanceolata, apice dilatata, ± longe petiolata, margine incrassata, subdentata usque subsinuata. Flores longissime pedicellati, solitarii. Calycis laciniae breviter triangulatae, usque subovatae, acutae vel elongatae, anguste lanceolatae, acutissimae, margine subincrassatae, edentatae. Corolla campanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis late quadrangulata, vel sinuata, 2—3-plo latior quam altior, vel subsinuata, duplo longior quam latior. Antherae elongatae, tenues, vel valde elongatae. Stilus ± elongatus, apice plerumque

incrassatus; glandulae tres vel plures basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi tenues, elongati, subobtusi, involuti, raro latiores, breviores, late obtusi haud involuti. Capsula fere sphaerica usque obovata, rarius subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Calycis laciniae breviter triangulares usque subovatae, acutae.
  a. Capsula subsphaerica. Folia rosulata, ovate lanceolata, dentata . . . . 141. *W. androsacea* A. DC. (Kap, Mossambique, D.-SW.-Afr.)
  b. Capsula obovata usque fusiformis. Folia subrosulata.
    α. Stigmatis lobi tenues, plerumque subinvolutae. Folia elongata, lanceolata, subsinuata. . . . 142. *W. arenaria* A. DC. (Kap, SW.-Afr., Griqualand-W., Mossambique, D.-SW.-Afr., Oranje-Freistaat)
    β. Stigmatis lobi lati, breves, late obtusi. Folia elongata, lanceolata, apice latiora, ± valde sinuata.
      I. Folia subsinuata; glandulae tres basi stigmatis evolutae . . . . 143. *W. perennis* v. Br. (Süd-Kap)
      II. Folia pinnatilobata; glandulae tres majores vel sex minores basi stigmatis evolutae . 144. *W. rosulata* v. Br. (D.-SW.-Afr.)

B. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, raro subulatae, ovario longiores, usque duplo longiores.
  a. Filamenti basis tenuis, 2-plo longior quam latior, apice breviter sinuata. . . . . 145. *W. pseudonudicaulis* v. Br. (Kap, SO.-Kapl.)
  b. Filamenti basis late quadrangulata vel late obtusa, 2- ad 3-plo latior quam altior.
    α. Capsula sphaerica. Folia lineari-lanceolata, dentata, pilosa.
      I. Filamenti basis late quadrangulata. Glandulae tres exiguae basi stigmatis evolutae 146. *W. annularis* A. DC. (Kap, SW.-Afr.)
      II. Filamenti basis infra valde dilatata. Glandulae tres latiores annulum formantes . 147. *W. glandulosa* v. Br. (NW.-Kapl.)
    β. Capsula subconica. Folia oblonge lanceolata. Corolla calyce usque 6-plo longior . . . . 148. *W. namaquana* Sond. (Kl. Namaland)
    γ. Capsula elongata, obovata. Folia lineari-lanceolata. Corolla calyce $1^1/_2$-plo longior.
      I. Filamenti basis apice valde sinuata. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Calyx glaber . . . . 149. *W. oligotricha* Schltr. et v. Br. (SW.-Afr.)
      II. Filamenti basis latere subrotunda. Glandulae novem basi stigmatis evolutae . . 150. *W. pauciflora* A. DC. (Kap).